С. А. ЕЛЬЯШКЕВИЧ

Справочник ПО ТЕЛЕВИЗИОННЫМ ПРИЕМНИКАМ

Госэнергоиздат

С. А. ЕЛЬЯШКЕВИЧ

СПРАВОЧНИК ПО ТЕЛЕВИЗИОННЫМ ПРИЕМНИКАМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1959 ЛЕНИНГРАД

ЭС-3-5

В справочнике приводятся схемы, описания, карты напряжений, моточные и конструктивные сведения о телевизионных приемниках, выпускавшихся советской радиопромышленностью с 1946 по 1957 гг. включительно.

В дополнительном тираже справочника, напечатанном в 1959 г., добавлены принципиальные схемы телевизоров «Знамя-58», «Рубин-А», «Рубин-102», «Старт-2» «Рекорд-Б», «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.), «Заря» и схема блока ПТК.

Отдельная глава посвящена измерениям и настройке.

Справочник рассчитан на радиолюбителей, техников, студентов втузов и конструкторов.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В связи с тем, что между первым заводом «Справочника по телевизионным приемникам» и настоящим прошло более года, издательство признало целесообразным опубликовать в виде приложения принципиальные схемы телевизоров «Знамя-58», «Рубин-А», «Рубин-102», «Старт-2», «Рекорд-Б», «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.), «Заря» и схема блока ПТК.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий справочник является первой попыткой систематизировать сведения о телевизионных приемниках, выпущенных отечественной промышленностью за 11 лет (1946—1957 гг.).

За этот сравнительно небольшой срок радиотехническая промышленность добилась значительных успехов.

На смену громоздким, однопрограммным, малоэкономичным телевизорам первых послевоенных лет, у которых размер экрана не многим превышал обычную почтовую открытку, пришли конструкции на прямоугольных трубках с диагональю в 35, 43 и 53 *см,* рассчитанные на прием 12 телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией, использующие нормализованные узлы, печатные схемы, специальные телевизионные лампы и полупроводники.

В конструкциях телевизоров 1956—1957 гг. экономичность, малый вес, лучшее использование полезной площади футляра, хорошее звучание сочетаются с высокими электрическими параметрами, в том числе с большой чувствительностью, позволяющей вести прием на значительном удалении от телевизионного центра.

Справочник содержит принципиальные схемы, карты напряжений, чертежи расположения основных деталей, осциллограммы, частотные характеристики, моточные данные, сведения о настройке. С целью унификации принципиальных схем и для облегчения пользования ими при заданном формате книги они переработаны.

Поскольку заводы в период выпуска телевизоров непрерывно вносят усовершенствования в их схемы и конструкции, учесть которые не представляется возможным, схемы некоторых серий телевизоров могут иметь несущественные отклонения от схем, приводимых в справочнике.

В главе, посвященной измерениям и настройке телевизоров, описываются лишь те способы регулировки и настройки, которые получили распространение в практике работы телевизионных предприятий к моменту выпуска справочника.

В связи с наличием в эксплуатации телевизоров «Рембрандт», ввозившихся из ГДР в 1954 г., введен раздел, содержащий в себе данные и об этом телевизоре.

Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность А. М. Канаевой за рецензирование рукописи, а также М. М. Файн и Э. О. Ованесбекову за предоставление необходимой технической документации.

Все замечания читателей просьба направлять по адресу: Москва, Шлюзовая набережная, д. 10, Госэнергоиздат.

Автор

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
Введение 7
Глава первая. Телевизор «Т-1 Москвич» 7
Глава вторая. Телевизор «Т-1 Ленинград» 10
Глава третья. Телевизор КВН-49 14

Особенности схемы

Телевизор КВН-49-4 (литер А) 15
Телевизор КВН-49-4 20
Телевизор КВН-49-Б 20
Телевизор КВН-49-А 21
Телевизор КВН-49-1 30
Телевизор КВН-49-М 30
Глава четвертая. Телевизор «Т-2 Ленинград» 36
Телевизор «Т-3 Ленинград» 43
Глава пятая. Телевизор «Авангард» 44
Глава шестая. Телевизор «Звезда» 50
Глава седьмая. Телевизор «Беларусь» 56
Глава восьмая. Высокочастотные блоки с переключателем телевизионных программ 61
Блок ПТП-1 61
Блок ПТП-2 64
Блок ПТП-56 65
Глава девятая. Телевизор «Авангард-55» 70
Глава десятая. Телевизор «Север» 75
Телевизор «Экран» 82
Телевизор «Луч» 82
Телевизор «Зенит» 88
Глава одиннадцатая. Телевизор «Рембрандт» 88
Глава двенадцатая. Телевизор «Темп» 95
Телевизор «Темп-2» 101
Глава тринадцатая. Телевизор «Рекорд» 109
Глава четырнадцатая. Телевизор «Знамя» 119
Глава пятнадцатая. Телевизор «Рубин» 126
Телевизор «Янтарь» 134
Глава шестнадцатая. Телевизор «Старт» 139
Глава семнадцатая. Телевизор «Темп-3» 148
Глава восемнадцатая. Измерения и настройка телевизионных приемников 154
1. Частотный детектор. Требования к форме частотной характеристики 154
2. Настройка дискриминатора 156
   А. Вариант настройки без свип-генератора 156
   Б. Вариант настройки с использованием свип-генератора 156
3. Настройка детектора отношений 156
   А. Настройка при помощи ГСС и высокоомного вольтметра 156
   Б. Настройка при помощи ГСС и свип-генератора 157
4. Способы проверки правильности настройки частотного детектора 157
   А. Дискриминатор 157
   Б. Детектор отношений 157
   В. Общий метод проверки телевизоров с раздельными УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения 157
5. Ограничитель 157
6. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения. Требования к форме частотной характеристики 157
7. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи ГСС и лампового вольтметра 158
8. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения в схеме с детектором отношений при помощи ГСС и высокоомного вольтметра 158
9. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи свип-генератора, ГСС и лампового вольтметра 158
10. Определение рабочей частоты гетеродина (в телевизорах с раздельным УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения) 158
11. Настройка гетеродина при помощи ГСС и лампового вольтметра постоянного тока 158
12. Настройка гетеродина при помощи свип-генератора и ГСС 159
13. Проверка диапазона перекрытия частот конденсатором настройки гетеродина (в приемниках с раздельным УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения) 159
14. Проверка ухода частоты гетеродина и нулевой точки частотного детектора 159
15. Снятие частотных характеристик УПЧ канала сигналов изображения при помощи ГСС и индикатора 159
16. Снятие частотной характеристики УПЧ канала сигналов изображения при помощи свип-генератора и ГСС 159
17. Снятие частотной характеристики канала изображения со входа телевизора при помощи ГСС и индикатора 160
18. Снятие частотной характеристики канала сигналов изображения со входа приемника при помощи свип-генератора и ГСС 160
19. Снятие частотной характеристики видеоусилителя при помощи генератора ГСС-6 и лампового вольтметра 160

20. Проверка чувствительности телевизора по каналу сигналов изображения (приемник супергетеродинной схемы с раздельным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звука) 160
21. Настройка усилителя высокой частоты телевизора КВН-49 161
22. Определение нелинейных искажений растра . . 162
23. Геометрические искажения растра типов «трапеция», «параллелограмм», «бочка» и «подушка» 162

Глава девятнадцатая. Краткие сведения о телевизорах «Мир», «Нева», «Рубин-А», «Беларусь-3» и «Москва» 163

Глава двадцатая. Справочные таблицы 167

- Таблица 20-1. Основные эксплуатационные данные телевизионных приемников . . 167
- Таблица 20-2. Силовые трансформаторы телевизоров 168
- Таблица 20-3. Дроссели фильтра выпрямителя 169
- Таблица 20-4. Трансформаторы блокинг-генератора схемы кадровой развертки . 169
- Таблица 20-5. Выходные дроссели блока кадровой развертки 169
- Таблица 20-6. Трансформаторы блокинг-генератора схемы строчной развертки . 170
- Таблица 20-7. Выходные трансформаторы блока кадровой развертки 170
- Таблица 20-8. Трансформаторы накала демпфера 170
- Таблица 20-9. Выходные трансформаторы и автотрансформаторы блока строчной развертки 171
- Таблица 20-10. Выходные трансформаторы УНЧ 173
- Таблица 20-11. Громкоговорители, используемые в телевизорах 174
- Таблица 20-12. Фокусирующие и отклоняющие системы 175
- Таблица 20-13. Катушки регулировки размера по горизонтали 176
- Таблица 20-14. Основные электрические характеристики телевизионных приемников 176

Приложения

Рис. 1. Принципиальная схема высокочастотного блока с переключателем телевизионных программ (ПТК) 177
Рис. 2. Сквозная частотная характеристика блока ПТК . . . . —
Рис. 3. Принципиальная схема телевизора «Знамя-58» 178
Рис. 4. Принципиальная схема телевизора «Рубин-А» 180
Рис. 5. Принципиальная схема телевизора «Рубин-102» 182
Рис. 6. Принципиальная схема телевизора «Старт-2» 184
Рис. 7. Принципиальная схема телевизора «Рекорд-Б» 186
Рис. 8. Принципиальная схема телевизора «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.) . . . 188
Рис. 9. Принципиальная схема телевизора «Заря» 190
Рис. 10. Расположение деталей в высокочастотном блоке с переключателем телевизионных программ (ПТК) 192

ВВЕДЕНИЕ

Чтобы ввести единообразие в расположение блоков и узлов, уменьшить количество пересекающихся линий, предельно использовать всю площадь каждой страницы и, таким образом, облегчить читателю пользование схемами, многие из помещенных в справочнике схем по своему начертанию значительно переработаны.

При пользовании схемами следует помнить о следующем.

1. В различных сериях однотипных телевизоров могут быть отдельные непринципиальные изменения.

2. Детали, помеченные на схеме звездочкой, подбираются при регулировке.

3. Показанные на схемах величины напряжений измерены прибором ТТ-1 (5 000 *ом* на 1 *в*) по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала.

Допускается отклонение напряжений от указанных на ±20%.

4. На всех схемах, где, помимо телевидения, предусмотрена возможность использования телевизора для приема радиовещательных станций с частотной модуляцией, переключатель рода работы показан в положении «телевидение».

5. Частоты настройки контуров даны в мегагерцах и указаны в расположенных около контуров прямоугольниках.

6. Местоположение ручек управления обозначено буквами в кружках: *А* — на передней панели или на панели управления; *Б* — со стороны задней стенки; *С* — сбоку, со стороны правой стенки; *В* — на шасси со стороны ламп; *Г* — на шасси со стороны монтажа.

Основные электрические и эксплуатационные характеристики телевизоров (табл. 20-1 и 20-14) соответствуют техническим условиям. По отдельным параметрам (например по чувствительности) качественные показатели телевизоров обычно оказываются значительно лучшими.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „Т-1 МОСКВИЧ"

(выпуск 1946 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 100×130 *мм*. Рассчитан на прием первого телевизионного канала и радиовещательных станций с частотной модуляцией в диапазоне 45—47 *Мгц*. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом* по каналу изображения не хуже 500 *мкв*, по каналу звука 400 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Потребляемая от сети мощность 250 *вт*. Наружные размеры футляра 560×350×405 *мм*. Вес 33 *кг*.

Внешний вид телевизора «Т-1 Москвич» показан на рис. 1-1, а его принципиальная схема — на рис. 1-2.

Высокочастотный блок состоит из УВЧ (лампа $Л_7$), смесителя (лампа $Л_8$) и гетеродина (лампа $Л_{13}$). Усилитель высокой частоты собран по схеме последовательного питания с резонансными контурами в цепях сетки и анода. Для расширения полосы пропускания контуры шунтируются сопротивлениями, роль которых в отдельных случаях выполняют сопротивления в цепях управляющих сеток ламп (сопротивления R_{32} и R_{37}). Связь с антенной автотрансформаторная, рассчитанная на подключение несимметричной фидерной линии с волновым сопротивлением 75 *ом*. Усиление регулируется изменением величины отрицательного напряжения на управляющих сетках ламп УВЧ и смесителя, куда оно поступает через развязывающие фильтры (сопротивления R_{29}, R_{33} и конденсаторы C_{34}, C_{40}).

Сопротивления R_{31} и R_{36} вместе с конденсаторами C_{36} и C_{42} образуют развязывающие фильтры в анодных цепях.

Гетеродин на лампе $Л_{13}$ собран по трехточечной схеме с катодной связью.

Лампа $Л_8$ — смеситель, работающий в режиме односеточного преобразования.

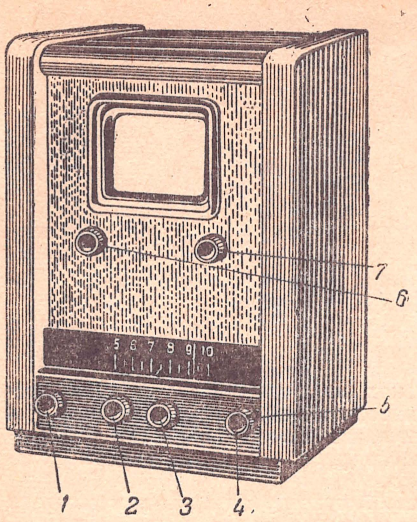

1
2
3
4
5
6
7
5 6 7 8 9 10

Рис. 1-1. Телевизор «Т-1 Москвич».

1 — включение сети и регулятор контрастности; 2 — настройка; 3 — переключатель телевидение—радио; 4 — переключатель тембра и включение звукоснимателя; 5 — регулятор громкости; 6 — фокусировка; 7 — яркость.

Канал изображения. В УПЧ канала изображения (лампы $Л_9$, $Л_{10}$) применены одиночные контуры, настроенные на различные частоты в полосе пропускания и шунтированные небольшими сопротивлениями. Детектор на лампе $Л_{11}$ работает по схеме однополупериодного детектирования. Дроссель $Др_1$ служит для пропускания постоянной составляющей продетектированного сигнала. С нагрузки детектора сигнал изображения поступает на однокаскадный видеоусилитель (лампа $Л_{12}$). Дроссели $Др_2$ и $Др_3$ служат для коррекции частотной характеристики в области высоких частот, а сопротивление R_{52} и конденсатор C_{57} — в области низких частот.

Канал звукового сопровождения. В цепь экранной сетки смесительной лампы $Л_8$ включен контур L_1, C_2, настроенный на промежуточную частоту звука.

В УПЧ канала звукового сопровождения два каскада (лампы $Л_1$ и $Л_2$). Лампа $Л_3$ — ограничитель, а $Л_4$ — частотный детектор.

Напряжение звуковой частоты снимается с нагрузочных сопротивлений R_{14} и R_{15} и через переключатель «тембр — звукосниматель — радио» поступает на сетку лампы $Л_5$ — первого каскада УНЧ.

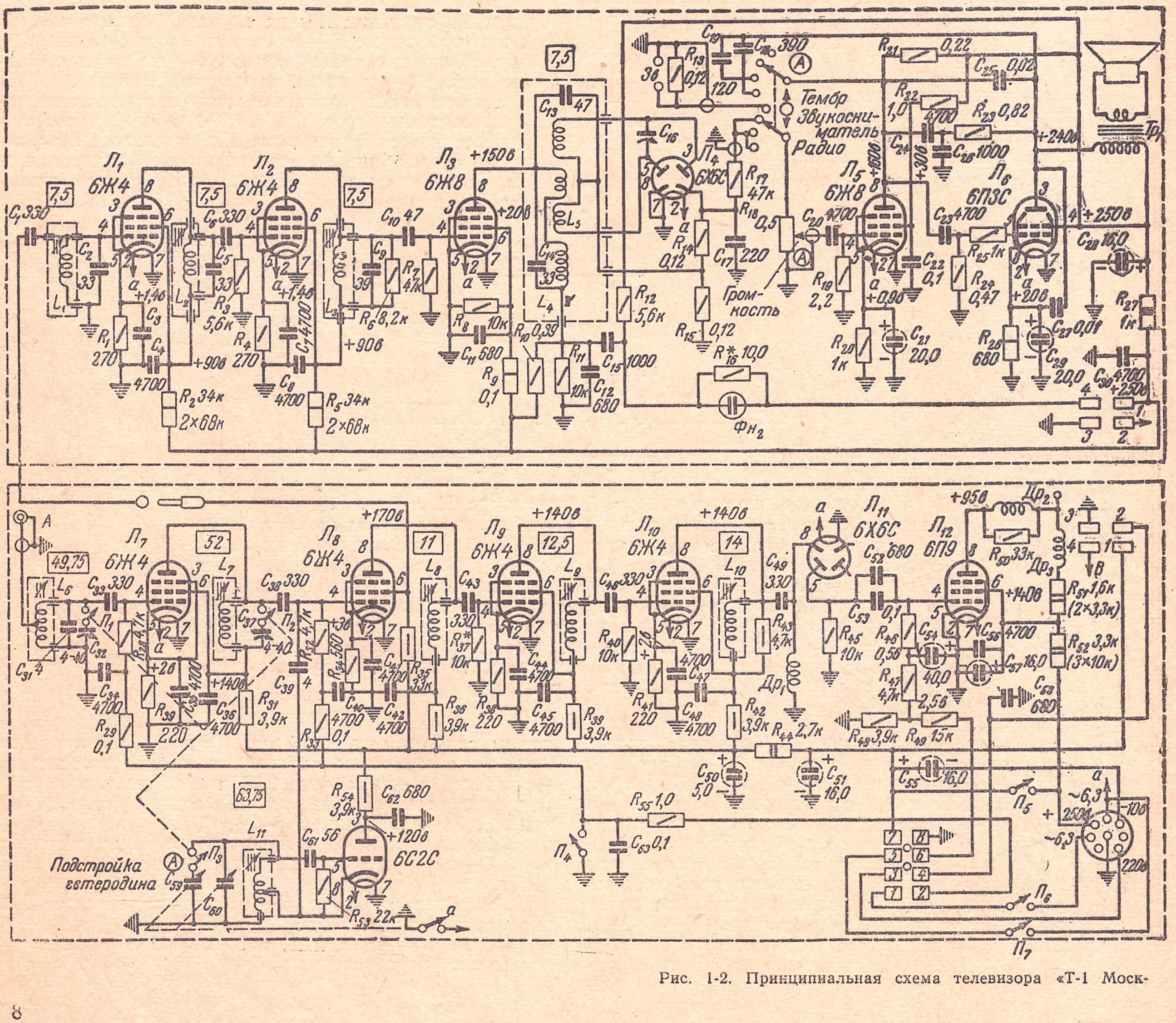

Л1 6Ж4
Л2 6Ж4
Л3 6Ж8
Л4 6Х6С
Л5 6Ж8
Л6 6П3С
Л7 6Ж4
Л8 6Ж4
Л9 6Ж4
Л10 6Ж4
Л11 6Х6С
Л12 6П9
6С2С
7,5
49,75
52
11
12,5
14
63,75
+150в
+240в
+250в
+170в
+140в
+95в
+120в
Тембр
Звукосниматель
Радио
Громкость
Подстройка гетеродина
Фн2
Тр1
Др1
Др2
Др3
П1
П2
П3
П4
П5
П6
П7
A
~6,3
220в

Рис. 1-2. Принципиальная схема телевизора «Т-1 Моск-

Блок синхронизации. Отделение сигналов синхронизации от полного телевизионного сигнала производится левым триодом лампы $Л_{16}$. К сопротивлению анодной нагрузки этой лампы для выделения строчных синхронизирующих импульсов подключен дифференцирующий фильтр, образованный конденсатором C_{67} и сопротивлением анодной обмотки трансформатора блокинг-генератора, а для выделения полукадровых синхронизирующих импульсов используется интегрирующая цепочка, состоящая из сопротивлений R_{72}, R_{73}, R_{74} и конденсаторов C_{73}, C_{74} и C_{75}.

Блок развертки. Развертка по строкам осуществляется правым триодом лампы $Л_{16}$, выполняющим роль блокинг-генератора, и лампой $Л_{17}$ — генератором пилообразного тока. Лампа $Л_{18}$ — демпфер.

В схеме кадровой развертки работают лампы $Л_{19}$ и $Л_{20}$, из которых лампа $Л_{19}$ — блокинг-генератор, а лампа $Л_{20}$ — усилитель напряжения пилообразно-импульсной формы.

Непосредственно в анодную цепь выходной лампы $Л_{20}$ включена кадровая отклоняющая катушка $Др_5$ с сердечником, собранным из пластин трансформаторной стали. Полюсы сердечника охватывают горловину трубки. Регулировка линейности по вертикали производится при помощи магнитного шунта, выполненного в виде П-образного сердечника. Центровка растра в вертикальном направлении осуществляется при помощи катушек $Др_7$ и $Др_8$, насаженных на основной сердечник.

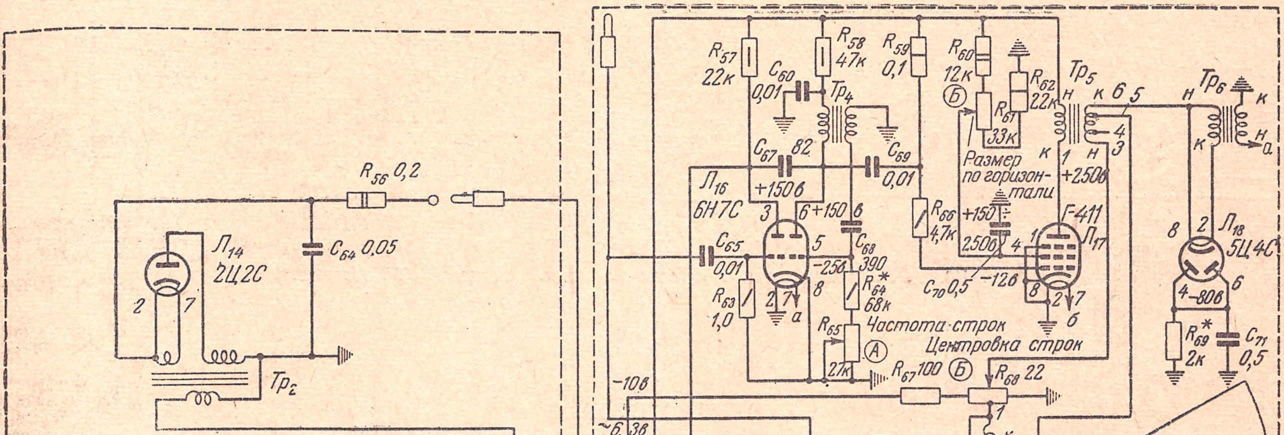
Величина тока центровки регулируется при помощи потенциометра R_{91}. Дроссель $Др_6$ необходим для уменьшения шунтирующего действия катушек центровки.

Высоковольтный выпрямитель. Питание анода кинескопа осуществляется при помощи высоковольтного трансформатора $Тр_2$ и выпрямителя на лампе $Л_{14}$.

Низковольтный выпрямитель работает на лампе $Л_{15}$.

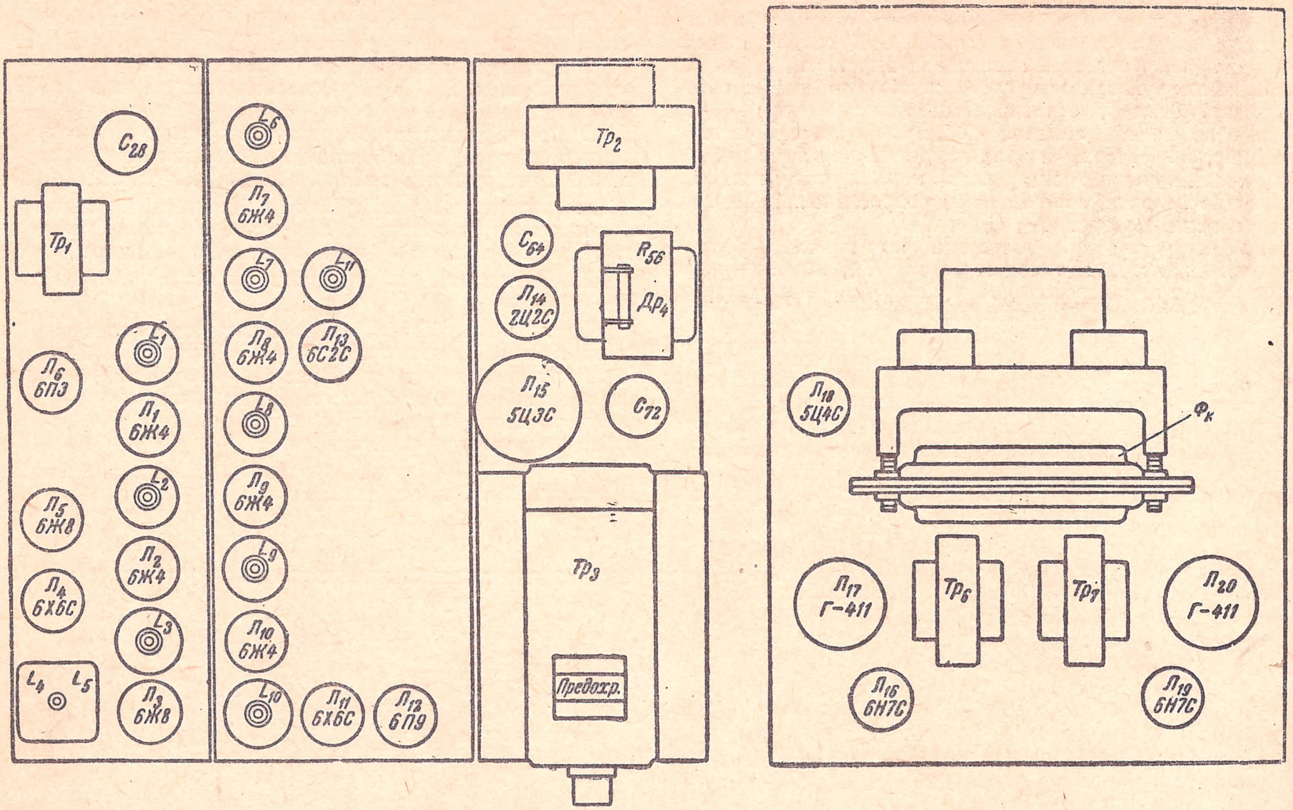
Конструкция. Телевизор состоит из отдельных блоков: блока приемника сигналов изображения, блока звукового сопровождения, блока выпрямителей и блока развертки. Первые три блока расположены в нижней части, а блок развертки со смонтированным на нем кинескопом расположен над ними.

На рис. 1-3 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.



R_{56} 0,2
$Л_{14}$ 2Ц2С
C_{64} 0,05
$Тр_2$
Вид на гнезда
красный
желтый
зеленый
синий
$Тр_3$
3а
Вк (спарено с R_{70})
Сеть
220
110
127
Вид со стороны крышки
−10в
+250в
~6,3в
~20в
Контрастность
R_{70} 5к
$Л_{15}$ 5Ц3С
R_{71} 120
C_{72} 16,0
$Др_4$
R_{57} 22к
C_{60} 0,01
R_{58} 47к
$Тр_4$
R_{59} 0,1
R_{60} 12к
R_{61} 33к
R_{62} 22к
Размер по горизонтали
C_{67} 82
C_{69} 0,01
$Л_{16}$ 6Н7С
+150в
C_{65} 0,01
C_{68} 390
R_{63} 1,0
R_{64}^* 68к
Частота строк
R_{65} 27к
R_{66} 4,7к
C_{70} 0,5
Г-411
$Л_{17}$
−12в
−25в
Центровка строк
R_{67} 100
R_{68} 22
$Тр_5$
$Тр_6$
$Л_{18}$ 5Ц4С
4−80в
R_{69}^* 2к
C_{71} 0,5
$К_c$
$К_ф$
18ЛК15
~6,3в
~20в
R_{72} 33к
C_{73} 1000
R_{73} 33к
C_{74} 1000
R_{74} 33к
C_{75} 1000
R_{75} 10к
R_{76} 47к
Яркость
R_{77} 0,1
R_{78} 0,1
C_{76} 0,5
R_{81}^* 8,2к
R_{82} 10к
Фокусировка
R_{92} 10к
$Др_6$
$Тр_7$
R_{79} 47к
R_{80} 1,0
R_{83} 47к
R_{84} 27к
$Др_5$
C_{79} 10,0
Размер по вертикали
$Др_7$
R_{91} 10к
Центровка кадров
$Др_8$
C_{77} 0,1
R_{85} 0,1
R_{87} 68к
R_{86} 47к
$Л_{19}$ 6Н7С
+230в
−24в
C_{78} 0,01
R_{88} 1,0
R_{89} 1,0
Частота кадров
$Л_{20}$ Г-411
+65в
+50в
−7в
C_{80} 330
R_{90} 0,82
C_{51} 0,05
4кв

вич». Сопротивления R_{71}, R_{67} и R_{69} — проволочные.



С28
Тр1
Л6 6П3
Л5 6Ж8
Л4 6Х6С
L4 L5
L1
Л1 6Ж4
L2
Л2 6Ж4
L3
Л3 6Ж8
L6
Л7 6Ж4
L7
L11
Л8 6Ж4
Л13 6С2С
L8
Л9 6Ж4
L9
Л10 6Ж4
L10
Л11 6Х6С
Л12 6П9
Тр2
С64
R56
Др4
Л14 2Ц2С
Л15 5Ц3С
С72
Тр3
Предохр.
Л18 5Ц4С
Фк
Л17 Г-411
Тр6
Тр7
Л20 Г-411
Л16 6Н7С
Л19 6Н7С

Рис. 1-3. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-1 Москвич».

ГЛАВА ВТОРАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „Т-1 ЛЕНИНГРАД"

(выпуск 1947 г.)

Основные показатели. Телевизор выпускался в двух вариантах с 21 лампой и 22 лампами. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 105×140 *мм.* Рассчитан на прием первого телевизионного канала. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом,* по каналу изображения не хуже 1 000 *мкв,* по каналу звукового сопровождения не хуже 800 *мкв.* Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 350 линий. Потребляемая от сети мощность 280 *вт.* Наружные размеры футляра 365×675×335 *мм.* Вес 32 *кг.*

Внешний вид телевизора «Т-1 Ленинград» показан на рис. 2-1, а его принципиальная схема (на 22 лампах) — на рис. 2-3.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты на лампе $Л_1$, смесителя на лампе $Л_2$ и гетеродина на лампе $Л_3$. Входное устройство телевизора представляет собой трансформатор, рассчитанный на подключение несимметричного фидера с волновым сопротивлением 75 *ом.* Управляющая сетка смесительной лампы через трансформатор L_3, L_4 связана с анодным контуром УВЧ, а на катод этой лампы подается напряжение, генерируемое гетеродином лампой $Л_3$, который собран по трехточечной схеме с индуктивной связью.

Канал изображения. Канал сигналов изображения состоит из двух каскадов УПЧ (лампы $Л_4$ и $Л_5$), детектора (лампа $Л_6$) и видеоусилителя (лампа $Л_7$).

Частотная характеристика УПЧ формируется настройкой трех контуров, один из которых ($L_6L_7C_{17}C_{18}$) имеет двухгорбую характеристику, а два других одногорбую. Контур L_9,C_{23} — режекторный. С анодным контуром смесителя связан контур $L_{12}L_{13}C_{39}$, настроенный на промежуточную частоту звука. Регулировка контрастности осуществляется переменным сопротивлением

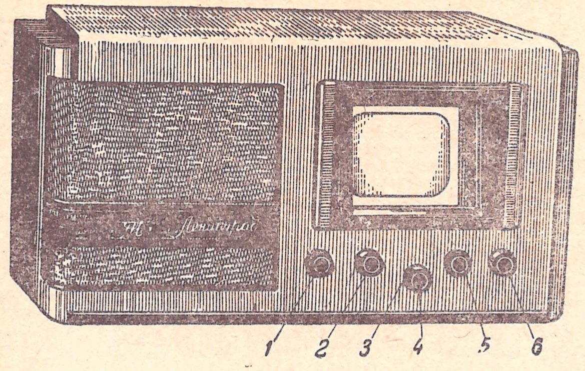


Рис. 2-1. Телевизор «Т-1 Ленинград».

1 — частота кадров; *2* — фокусировка; *3* — включение сети и регулировка громкости; *4* — настройка; *5* — яркость; *6* — частота строк.

R_{20}, с которого в цепь катода лампы $Л_4$ подается положительное напряжение. Детектор на лампе $Л_6$ собран по двухтактной схеме. Лампа $Л_7$ — усилитель сигналов изображения. Дроссели $Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$ корректируют частотную характеристику усилителя сигналов изображения в области высоких частот.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_8$ и $Л_9$), ограничителя (лампа $Л_{10}$), частотного детектора (лампа $Л_{11}$) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы $Л_{12}$ и $Л_{13}$). Для улучшения качества звучания в усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь.

Блок синхронизации. Левый триод лампы $Л_{14}$ служит селектором, а правый — ограничителем импульсов синхронизации. Разделение импульсов синхронизации на строчные и кадровые производится при помощи дифференцирующей (R_{87}, C_{86}) и интегрирующей (R_{71}, C_{75}, R_{70}, R_{69}, C_{77}) цепочек.

Развертывающие устройства. Кадровая развертка в телевизоре состоит из блокинг-генератора, генератора напряжения пилообразно-импульсной формы (лампа $Л_{15}$) и усилителя (лампа $Л_{16}$) с дроссельным выходом.

В строчной развертке в качестве блокинг-генератора и разрядной лампы также использован двойной триод (лампа $Л_{17}$).

Выходной каскад строчной развертки на лампе $Л_{18}$, являющийся генератором пилообразного тока, при помощи трансформатора $Тр_5$ связан со строчными отклоняющими катушками. На этом же трансформаторе имеется специальная демпферная обмотка, соединенная с лампой $Л_{20}$.

На рис. 2-2 показана схема синхронизации и строчной развертки телевизора «Т-1 Ленинград», в котором применена 21 лампа. Левый триод лампы $Л_{17}$ выполняет здесь роль селектора, а правый используется в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы.

Питание анода кинескопа производится импульсным выпрямителем на лампе $Л_{19}$.

Низковольтный выпрямитель собран на двух кенотронах $Л_{21}$ и $Л_{22}$, соединенных параллельно.

В телевизоре использована высокоомная фокусирующая катушка $К_ф$, включенная между плюсом анодного напряжения и шасси. Катушка подмагничивания громкоговорителя $Др_8$ вместе с конденсатором C_{69} образует дополнительную ячейку фильтра в анодной цепи канала звукового сопровождения.

Таблица 2-1

Моточные данные контурных катушек телевизора

Обозначение на схеме	Число витков	Провод.
L_1	3	ПЭЛ 0,51
L_2	5	ММ 1,0
L_3	3	ПЭЛ 0,18
L_4	3,6	ПЭЛ 0,18
L_5	6,5, отвод от 1,26-го витка	ММ 1,0
L_6	18	ПЭЛ 0,18
L_7	15	ПЭЛ 0,18
L_8	18	ПЭЛ 0,18
L_9	25	ПЭЛ 0,18
L_{10}	16	ПЭЛ 0,18
L_{11}	18×2	ПЭЛ 0,18
L_{12}	3	ПШД 0,3
L_{13}	30	ПЭЛ 0,18
L_{14}	30	ПЭЛ 0,18
L_{15}	30	ПЭЛ 0,18
L_{16}	30	ПЭЛ 0,18
L_{17}	30	ПЭЛ 0,18
L_{18}	22	ПЭЛ 0,2
L_{19}	22×2	ПЭЛ 0,2

На рис. 2-4 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

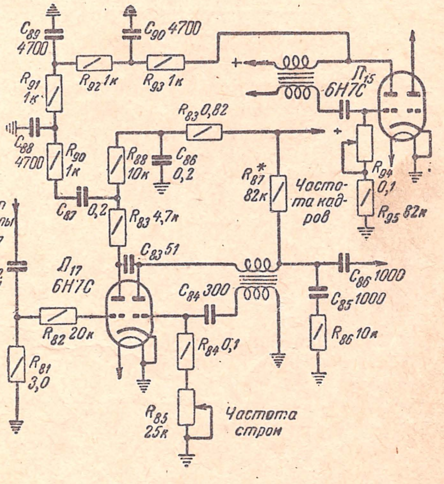


Рис. 2-2. Блок синхронизации и развертки телевизора «Т-1 Ленинград» (21-лампового).

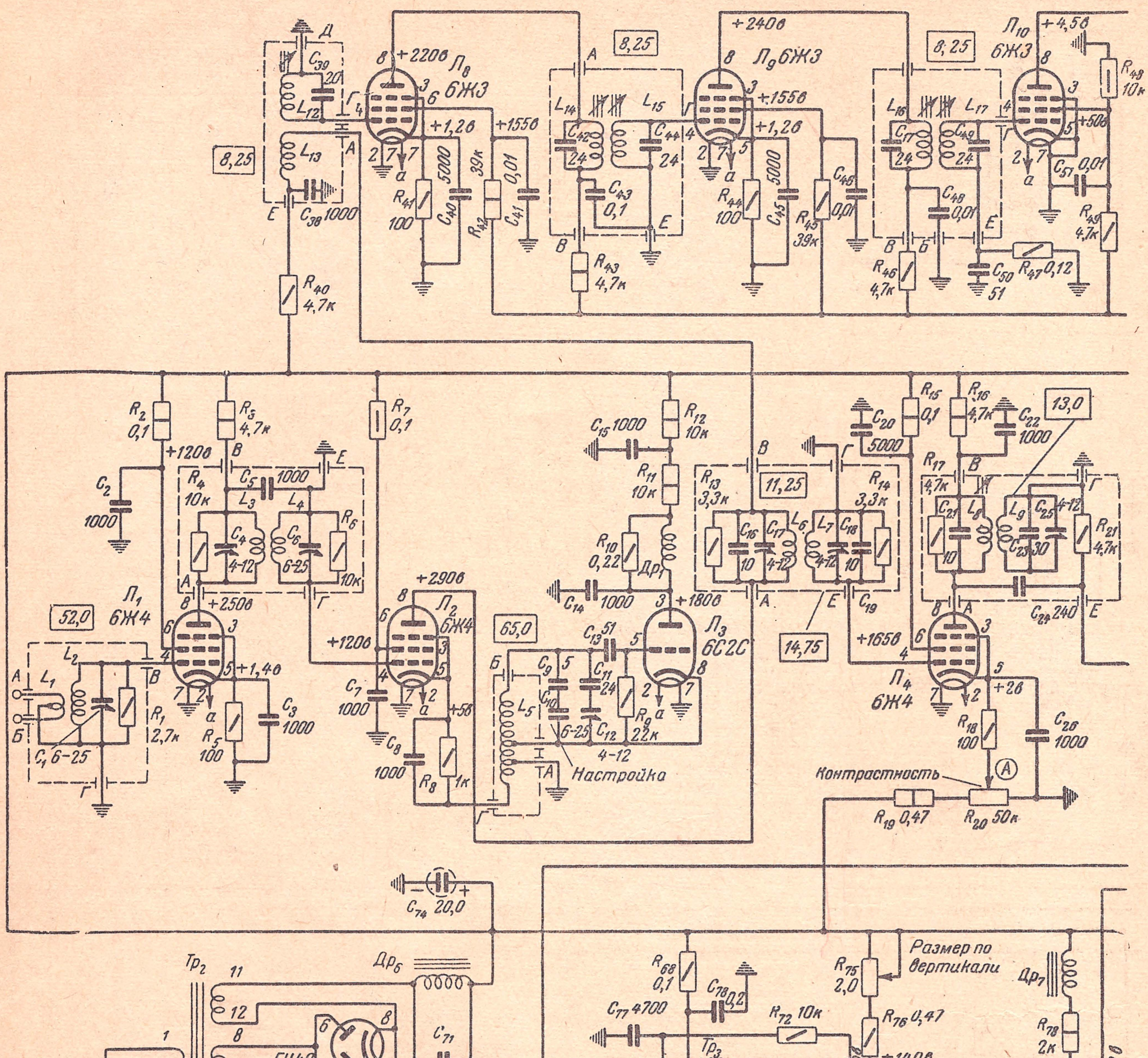
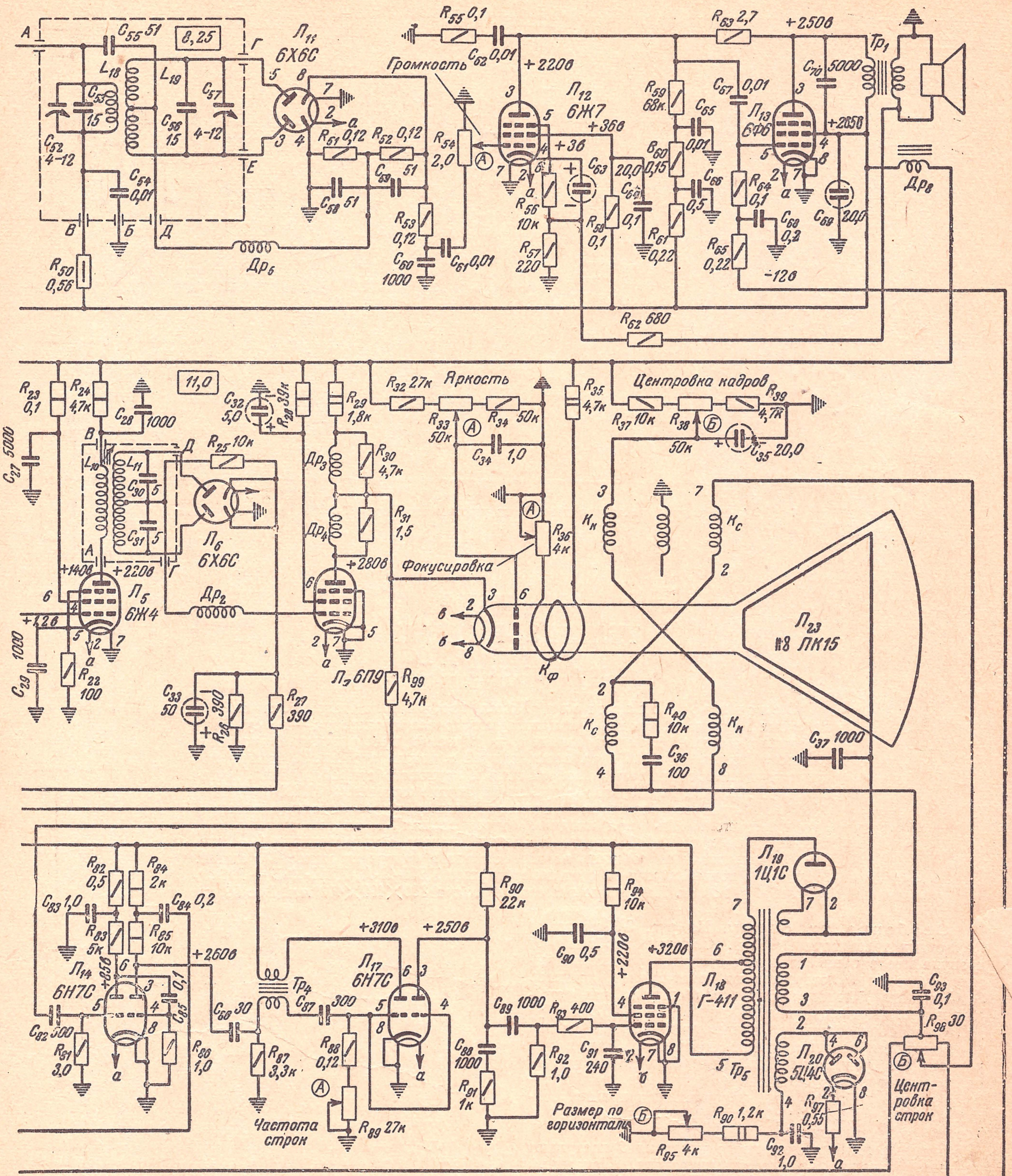

Д
C39
20
L12
Л8
6Ж3
+220в
8,25
L13
C38 1000
Е
А
Г
+1,2в
+155в
R41
100
C40
5000
R42
39к
C41
0,01
L14
C42
24
L15
C44
24
C43
0,1
В
R43
4,7к
Л9 6Ж3
+240в
+155в
+1,2в
R44
100
C45
5000
R45
39к
C46
0,01
L16
C47
24
L17
C49
24
C48
0,01
C50
51
R46
4,7к
R47 0,12
Л10
6Ж3
+4,5в
R48
10к
+50в
C51
0,01
R49
4,7к
R40
4,7к
R2
0,1
+120в
C2
1000
R3
4,7к
R4
10к
C5 1000
L3
L4
C4
4-12
C6
6-25
R6
10к
Л1
6Ж4
+250в
+1,4в
52,0
L2
L1
C1 6-25
R1
2,7к
R5
100
C3
1000
R7
0,1
Л2
6Ж4
+290в
+120в
C7
1000
C8
1000
R8
1к
+5в
65,0
L5
C9
C10
6-25
C11
24
C12
4-12
C13 51
R9
22к
Настройка
R12
10к
C15 1000
R11
10к
R10
0,22
Др1
C14
1000
Л3
6С2С
+180в
R13
3,3к
11,25
R14
3,3к
C16
10
C17
4-12
L6
L7
C18
4-12
C19
10
14,75
C20
5000
R15
0,1
R16
4,7к
C22
1000
13,0
R17
4,7к
C21
10
L8
L9
C23
C25
30
4-12
R21
4,7к
C24 240
+165в
Л4
6Ж4
+2в
R18
100
C26
1000
Контрастность
R19 0,47
R20 50к
C74 20,0
Тр2
Др6
5Ц4С
Л21
Л22
5Ц4С
C71
0,25
C72
20,0
C73
20,0
R67
150
Вк1
Спарено с R54
а
б
в
г
R68
0,1
C78 0,2
C77 4700
R72 10к
Тр3
R69
1к
C79 0,1
C76
4700
R73
0,12
R70 1к
R74
25к
C75
4700
R71 1к
Частота кадров
Размер по вертикали
R75
2,0
R76 0,47
+140в
+200в
Л15
6Н7С
C80
0,1
R77
10к
Линейность по вертикали
Др7
R78
2к
Л16
6Ф6
C81
0,2
R79
1,5
R80 10к
+220в
-12в

Рис. 2-3. Принципиальная схема телевизора «Т-1 Ле-


A
C55 51
8,25
Г
Л11
6Х6С
L18
L19
C53 15
C52 4-12
C56 15
C57 4-12
C54 0,01
B
Б
Д
E
R50 0,56
Др6
R51 0,12
R52 0,12
C58 51
C59 51
R53 0,12
C60 1000
C61 0,01
R54 2,0
Громкость
R55 0,1
C62 0,01
+220в
Л12
6Ж7
+36в
+3в
R56 10к
R57 220
C63 20,0
C64 0,1
R58 0,1
R59 68к
C65 0,01
R60 0,15
C66 0,5
R61 0,22
R62 680
R63 2,7
+250в
C67 0,01
Л13
6Ф6
+265в
R64 0,1
C68 0,2
R65 0,22
-12в
C69 20,0
C70 5000
Тр1
Др8
R23 0,1
R24 4,7к
C27 5000
C28 1000
11,0
C32 5,0
R28 39к
R25 10к
L10
L11
C30 5
C31 5
Л6
6Х6С
+140в
+220в
Л5
6Ж4
+1,2в
C29 1000
R22 100
Др2
C33 50
R26 390
R27 390
R29 1,8к
Др3
R30 4,7к
Др4
R31 1,5
+280в
Л7 6П9
R99 4,7к
R32 27к
Яркость
R33 50к
R34 50к
C34 1,0
R36 4к
Фокусировка
R35 4,7к
Центровка кадров
R37 10к
R38 50к
R39 4,7к
C35 20,0
Кк
Кс
Кф
Л23
8 ЛК15
R40 10к
C36 100
C37 1000
R82 0,5
R84 2к
C83 1,0
C84 0,2
R83 5к
R85 10к
+260в
+85в
Л14
6Н7С
C85 0,1
C82 500
R81 3,0
R86 1,0
C86 30
Тр4
R87 3,3к
C87 300
+310в
+250в
Л17
6Н7С
R88 0,12
R89 27к
Частота строк
R90 22к
C89 1000
C88 1000
R91 1к
R92 1,0
R93 400
R94 10к
C90 0,5
+220в
+320в
Л18
Г-411
C91 240
Тр5
Л19
1Ц1С
Л20
5Ц4С
C93 0,1
R98 30
Центровка строк
Размер по горизонтали
R95 4к
R96 1,2к
C92 1,0
R97 0,55

нинград». Сопротивления R_{67} и R_{98} — проволочные.

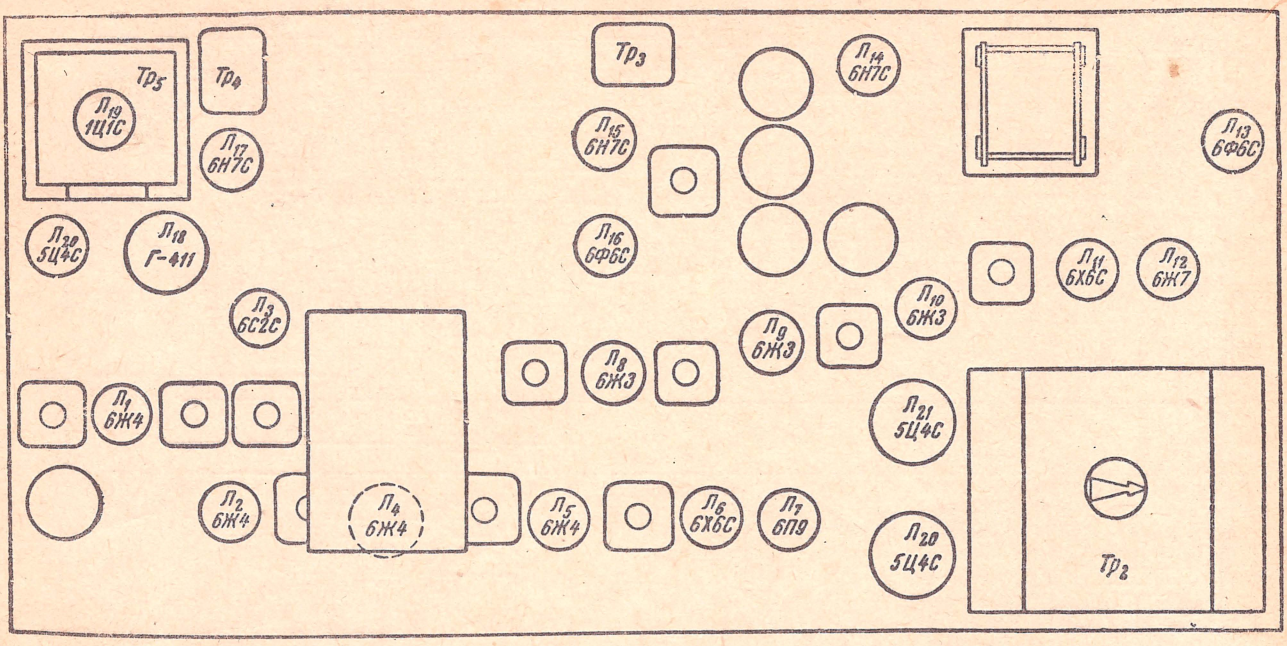


Рис. 2-4. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-1 Ленинград».

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49

(начат выпуском в 1948 г.)

Основные показатели. Канал изображения телевизора собран по схеме прямого усиления, а канал звукового сопровождения — по супергетеродинной схеме с использованием в качестве промежуточной частоты разностной частоты в 6,5 *Мгц*, возникающей в результате биений между несущими частотами сигналов изображения и звукового сопровождения. В телевизоре 16 ламп. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 — 105×140 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов. Его чувствительность (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналу изображения не хуже 1 000 *мкв*, по каналу звукового сопровождения 800 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети телевизорами КВН-49-А, КВН-49-Б — 216 *вт*, КВН-49-4 — 200 *вт*. Наружные размеры футляра 380×490×400 *мм*. Вес 29 *кг*.

Особенности схемы. На рис. 3-3 показана блок-схема телевизора КВН-49. Сигналы изображения и звука после общих для них каскадов усилителя высокой частоты *1* поступают на амплитудный детектор *2*. С выхода детектора снимаются сигналы изображения и промежуточная частота звука, равная 6,5 *Мгц* ± 75 *кгц*, образовавшаяся в результате биений между напряжениями несущих частот звука и изображения и равная их разности. Так как биения создаются сигналами, один из которых модулирован по частоте, а другой по амплитуде, получившаяся промежуточная частота в 6,5 *Мгц* ± 75 *кгц* имеет амплитудную и частотную модуляцию.

Сигналы изображения после усиления *3* поступают на модулирующий электрод кинескопа. Усиленный сигнал с частотой 6,5 *Мгц* ± 75 *кгц* при помощи трансформатора передается с выхода видеоусилителя на ограничитель *4*, который подавляет амплитудную модуляцию, а затем на дискриминатор *5* и на усилитель низкой частоты *6*.

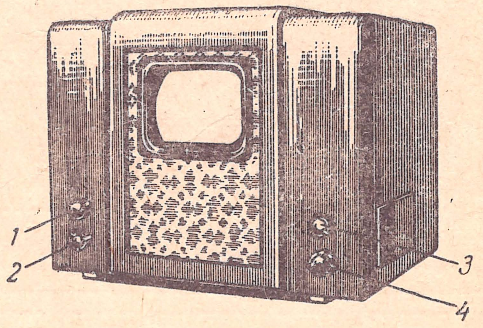


Рис. 3-1. Телевизор КВН-49.

1 — контрастность; *2* — громкость; *3* — фокусировка; *4* — включение сети и регулировка яркости.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ТЕЛЕВИЗОРЫ КВН

(начат выпуском в 1949 г.)

Основные показатели. Канал изображения телевизора собран по схеме прямого усиления, а канал звукового сопровождения — по супергетеродинной схеме с использованием в качестве промежуточной частоты разностной частоты в 6,5 *Мгц*, возникающей в результате биений между несущими частотами сигналов изображения и звукового сопровождения. В телевизоре 16 ламп. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15—105×140 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов. Его чувствительность (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналу изображения не хуже 1 000 *мкв*, по каналу звукового сопровождения — 800 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети телевизорами КВН-49-Б—216 *вт*, КВН-49-4 — 200 *вт*. Наружные размеры футляра 380×490×400 *мм*. Вес 29 *кг*.

Особенности схемы. На рис. 3-1 показана блок-схема телевизора КВН-49. Сигналы изображения и звука после общих для них каскадов усилителя высокой частоты *1* поступают на амплитудный детектор *2*. С выхода детектора снимаются сигналы изображения и промежуточная частота звука, равная 6,5 *Мгц*±75 *кгц*, образовавшаяся в результате биений между напряжениями несущих частот звука и изображения и равная их разности. Так как биения создаются сигналами, один из которых модулирован по частоте, а другой по амплитуде, получившаяся промежуточная частота в 6,5 *Мгц*±75 *кгц* имеет амплитудную и частотную модуляцию.

Сигналы изображения после усиления *3* поступают на модулирующий электрод кинескопа. Усиленный сигнал с частотой 6,5 *Мгц*±75 *кгц* при помощи трансформатора передается с выхода видеоусилителя на ограничитель *4*, который подавляет амплитудную модуляцию, а затем на частотный детектор *5* и на усилитель низкой частоты *6*.

Схема с использованием биений между несущими устраняет необходимость подстройки, как это имеет место в схеме супергетеродина с раздельными каналами УПЧ сигналов изображения и звукового сопровождения.

В схеме легко осуществляется переключение с одного канала на другой, так как промежуточная частота звука получается автоматически за счет строго постоянной разности между несущими частотами сигналов изображения и звука.

Серьезным недостатком схемы является возможность появления паразитной модуляции звука с частотой 50 *гц* сигналами кадровых синхронизирующих импульсов.

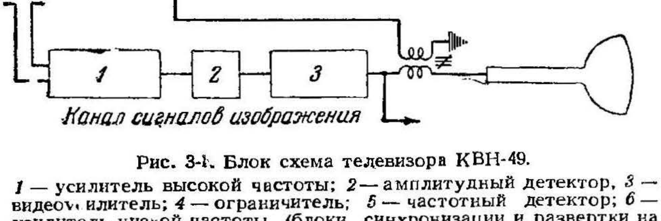

Канал сигналов звукового сопровождения
4
5
6
1
2
3
Канал сигналов изображения

Рис. 3-1. Блок схема телевизора КВН-49.

1 — усилитель высокой частоты; *2* — амплитудный детектор, *3* — видеоусилитель; *4* — ограничитель; *5* — частотный детектор; *6* — усилитель низкой частоты (блоки синхронизации и развертки на схеме не показаны).

Эта помеха появляется всякий раз при нарушении установленного соотношения между уровнями несущих частот на входе амплитудного детектора и ухудшении помехоподавляющих свойств частотного детектора или ограничителя.

Соотношение между уровнями несущих частот звука и изображения на входе амплитудного детектора регулируется настройкой каскадов УВЧ и выбирается в пределах $^1/_{10}$—$^1/_{12}$. При этом амплитудная модуляция промежуточной частоты звука (6,5 *Мгц*) снижается до 10—12%, и ее возможно успешно подавить в каскадах ограничителя и частотного детектора.

Ухудшение помехоподавляющих свойств ограничителя обычно наблюдается при нарушении режима его работы, чаще всего из-за уменьшения напряжения промежуточной частоты звука на управляющей сетке ограничителя ниже порога ограничения.

Помехоподавляющие свойства частотного детектора определяются правильностью его настройки.

С момента своего выпуска телевизор КВН-49 прошел несколько модернизаций, касавшихся отдельных узлов, но не изменивших существенно его принципиальной схемы. По этой причине в справочнике подробно описывается лишь одна наиболее распространенная схема этого телевизора, КВН-49-4 (литер А) и приводятся краткие сведения о схемных особенностях телевизоров КВН-49-4 и КВН-49-Б.

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-4 (литер А)

Принципиальная схема телевизора приведена на рис. 3-2. Канал сигналов изображения состоит из четырехкаскадного усилителя высокой частоты (лампы $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$ и $Л_4$), диодного детектора и усилителя сигналов изображения. Вход телевизора апериодической (сопротивление R_1), рассчитанный на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*. Регулировка контрастности производится при помощи переменного сопротивления R_3, изменяющего величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы первого каскада УВЧ.

Контур каждого каскада усилителя высокой частоты включен по схеме параллельного питания и состоит из индуктивности, образованной одной или несколькими последовательно соединенными катушками (в зависимости от положения переключателя каналов) и подключенной к ним емкости.

Для уменьшения влияния смены ламп на настройку контуров применена автотрансформаторная связь контура с цепью управляющей сетки лампы.

В каждом телевизионном канале имеется по одно-

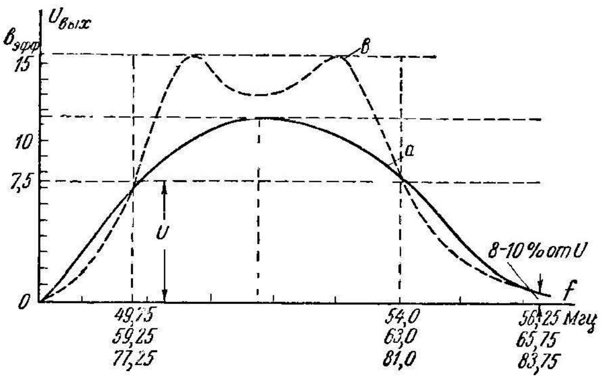


Рис. 3-3. Частотная характеристика каскадов УВЧ телевизора КВН-49 при $U_{вых}$, равном 7,5 $в_{эфф}$ на частоте несущей изображения, величина горба при одногорбой частотной характеристике (*а*) может колебаться в пределах от 8 до 15 *в*, а при двухгорбой (*в*) от 13 до 18 *в* при величине провала от 11 до 15 *в*.

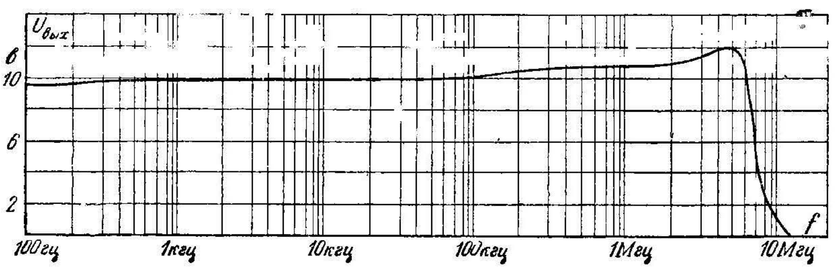


Рис. 3-4. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора КВН-49

му режекторному контуру (L_4, C_4, L_8, C_9, L_{12}, C_{14}). Питание анодной, экранной и накальной цепей УВЧ производится при помощи емкостных шин, выполненных в виде узких металлических полосок и изолированных от шасси тонким слоем триацетатной пленки. Емкость каждой такой шины по отношению к шасси составляет 600—700 *пф*. Частотная характеристика каскадов УВЧ показана на рис. 3-3.

Амплитудный детектор выполнен на одном из диодов лампы $Л_5$. Лампы $Л_6$ и $Л_7$ работают в каскадах видеоусилителя. Назначение дросселей $Др_2$ и $Др_3$ — скорректировать частотную характеристику усилителя в области высоких частот, а конденсатора C_{22} и сопротивления R_{16} — в области низких частот.

На рис. 3-4 показана частотная характеристика видеоусилителя.

Трансформатор L_{16} L_{17} отсасывает промежуточную частоту, равную 6,5 *Мгц*, в канал звукового сопровождения. С сопротивлений анодной нагрузки R_{17} и R_{19} и дросселя $Др_4$ сигналы изображения через конденсатор C_{60} снимаются на управляющий электрод кинескопа (18ЛК1Б или 18ЛК5Б). Подключенная к управляющему электроду кинескопа цепочка из сопротивлений R_{69}, R_{70} и правого диода лампы $Л_5$ используется для восстановления «постоянной составляющей».

Канал звукового сопровождения состоит из ограничителя ($Л_8$), частотного детектора ($Л_9$) и усилителя низкой частоты ($Л_{10}$). Подстройка дискриминатора производится в одних сериях телевизоров изменением индуктивности катушек путем вдвигания сердечника, в других, как в данном случае, при помощи подстроечных конденсаторов.

Частотная характеристика дискриминатора показана на рис. 3-5.

Канал синхронизации. Полный телевизионный сигнал поступает на сетку левого триода лампы $Л_{11}$, который выполняет роль фазоинвертора и ограничителя. Правый триод этой лампы используется в качестве селектора. Сигналы синхронизации снимаются в цепи генератора кадровой развертки с сопротивлений R_{40} и R_{41}, включенных в цепи катода правого триода, а в цепи генератора строчной развертки — с сопротивления R_{40}. Для выделения строчных синхронизирующих импульсов используется дифференцирующая цепочка (конденсатор C_{45} и сопротивление R_{43}), а полукадровых — интегрирующая цепочка (конденсаторы и сопротивления C_{54}, R_{55}, C_{53}, R_{56}, C_{55}, R_{57}).

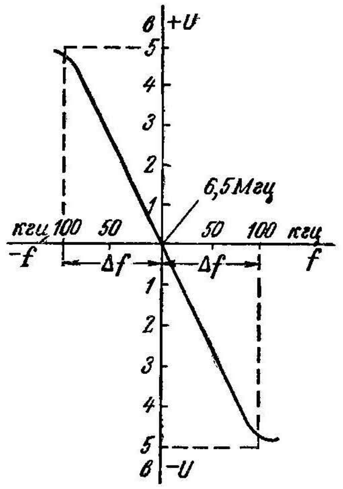


Рис. 3-5. Частотная характеристика дискриминатора телевизора КВН-49.

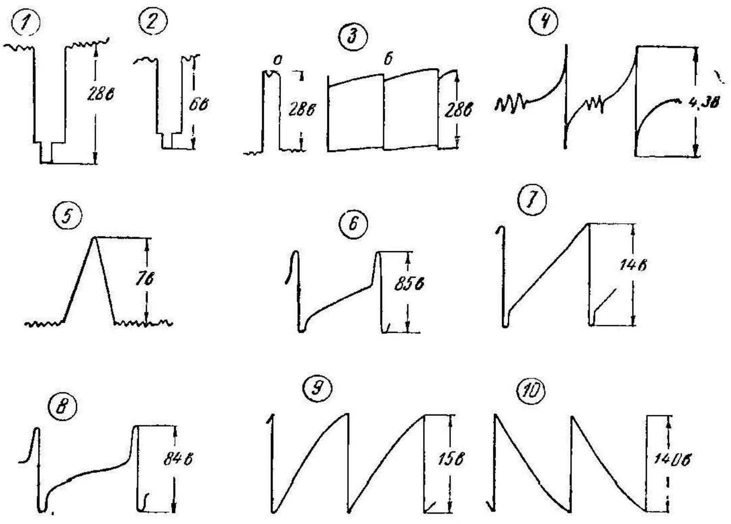
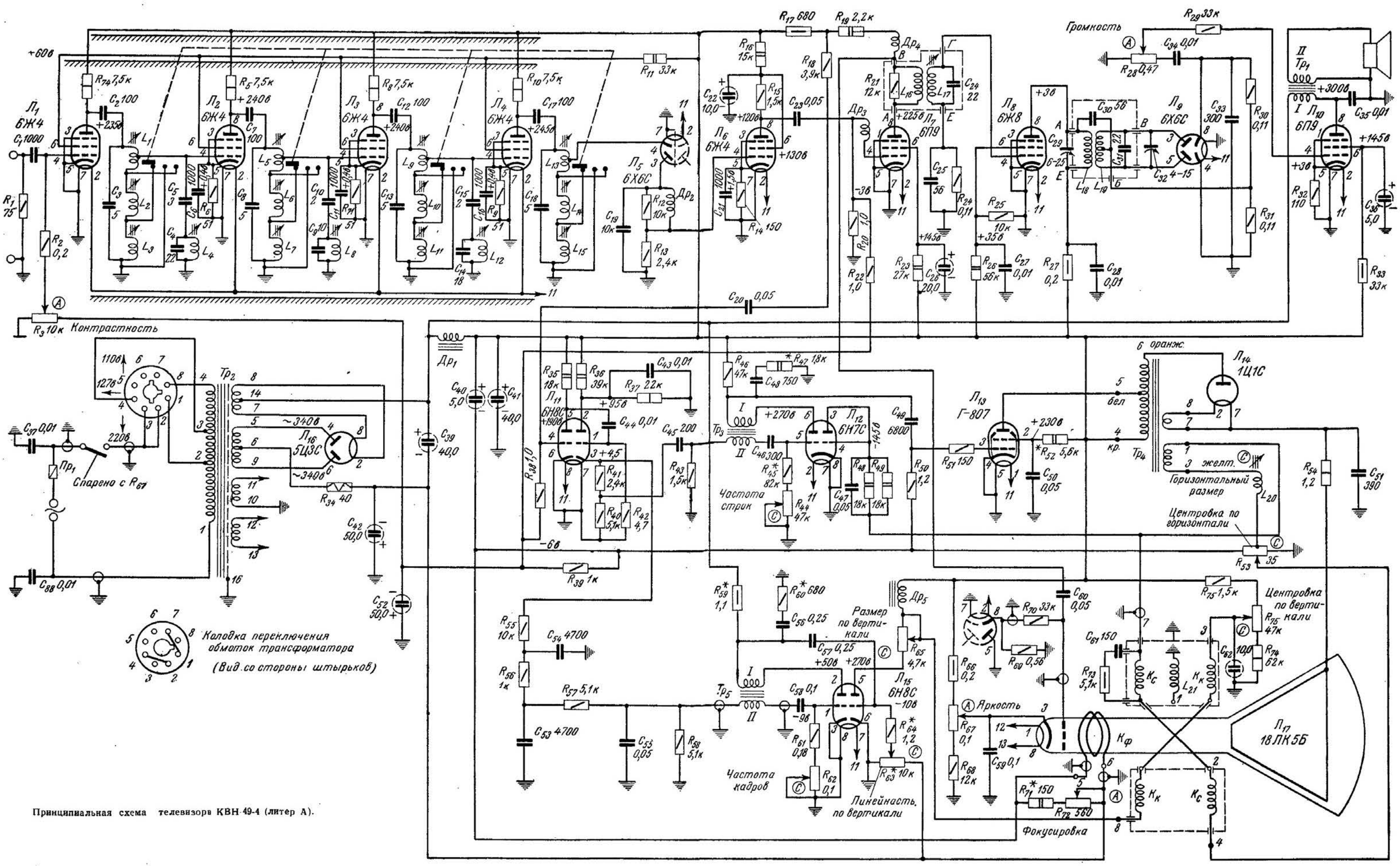


Рис. 3-6. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора КВН-49.

1 — на выходе видеоусилителя; *2* — на сетке ограничителя (четвертая ножка лампы $Л_{11}$); *3* — в цепи катода лампы селектора (на третьей ножке);

а — строчный; *б* — полукадровый импульс.

4 — дифференцированный импульс строчной синхронизации (на сопротивлении R_{43} при вынутой лампе $Л_{12}$); *5* — интегрированный импульс кадровой синхронизации (на сопротивлении R_{58} лампа $Л_{15}$ вынута); *6* — на сетке блокинг-генератора строчной развертки (пятая ножка лампы $Л_{12}$); *7* — на управляющей сетке лампы $Л_{13}$ (третья ножка); *8* — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (первая ножка лампы $Л_{15}$); *9* — на сетке выходного каскада кадровой развертки (четвертая ножка лампы $Л_{15}$); *10* — в анодной цепи кадровой развертки (пятая ножка лампы $Л_{15}$).


Л1 6Ж4
Л2 6Ж4
Л3 6Ж4
Л4 6Ж4
Л5 6Х6С
Л6 6Ж4
Л7 6П9
Л8 6Ж8
Л9 6Х6С
Л10 6П9
Л11 6Н8С
Л12 6Н7С
Л13 Г-807
Л14 1Ц1С
Л15 6Н8С
Л16 5Ц3С
Л17 18ЛК5Б
Контрастность
Громкость
Частота строк
Частота кадров
Размер по вертикали
Линейность по вертикали
Яркость
Фокусировка
Горизонтальный размер
Центровка по горизонтали
Центровка по вертикали
Спарено с R67
Колодка переключения обмоток трансформатора
(Вид со стороны штырьков)
Тр1
Тр2
Тр3
Тр4
Тр5
Др1
Др2
Др3
Др4
Др5
+60в
+300в
-6в
6 оранж.
5 бел
4 кр.
3 желт.
110в
127в
220в

Принципиальная схема телевизора КВН 49-4 (литер А).

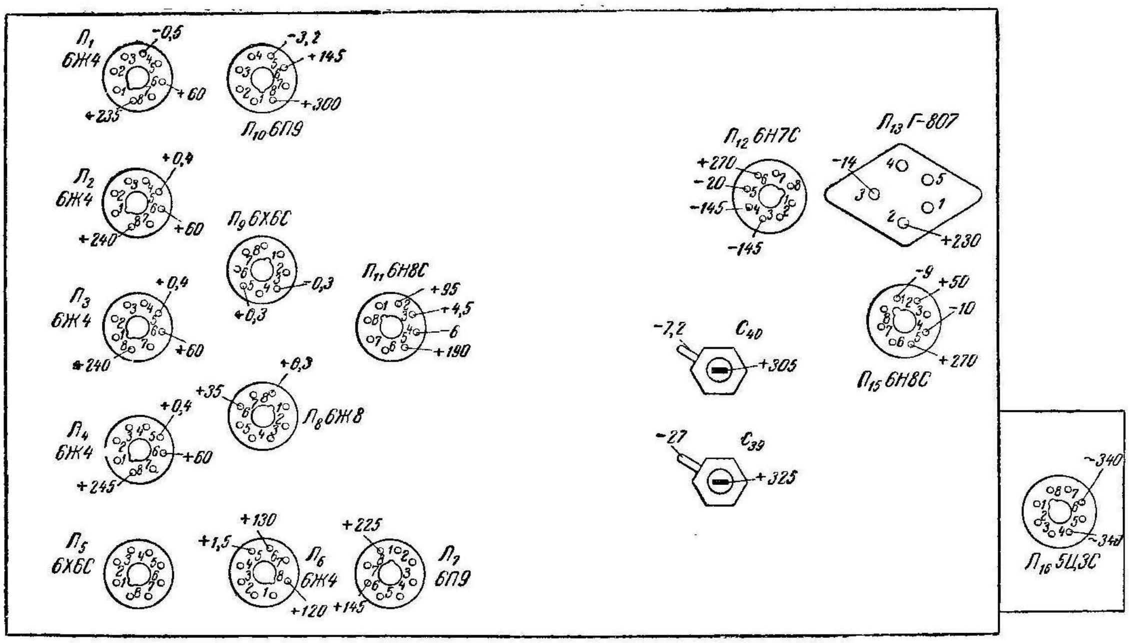

Л1 6Ж4
-0,5
+60
+235
-3,2
+145
+300
Л10 6П9
Л2 6Ж4
+0,4
+60
+240
Л9 6Х6С
-0,3
+0,3
Л11 6Н8С
+95
+4,5
-6
+190
Л3 6Ж4
+0,4
+60
+240
+0,3
+35
Л8 6Ж8
Л4 6Ж4
+0,4
+60
+245
Л5 6Х6С
+130
+1,5
Л6 6Ж4
+120
+225
+145
Л7 6П9
Л12 6Н7С
+270
-20
-145
-145
Л13 Г-807
-14
+230
-9
+50
-10
+270
Л15 6Н8С
-7,2
С40
+305
-27
С39
+325
~340
~340
Л16 5Ц3С

Рис. 3-7. Карта напряжений телевизора КВН-49-4.
R_3, R_{28} установлены в крайнем правом, а R_{44}, R_{53}, R_{62}, R_{63}, R_{65}, R_{67}, R_{72} — в рабочем положении.

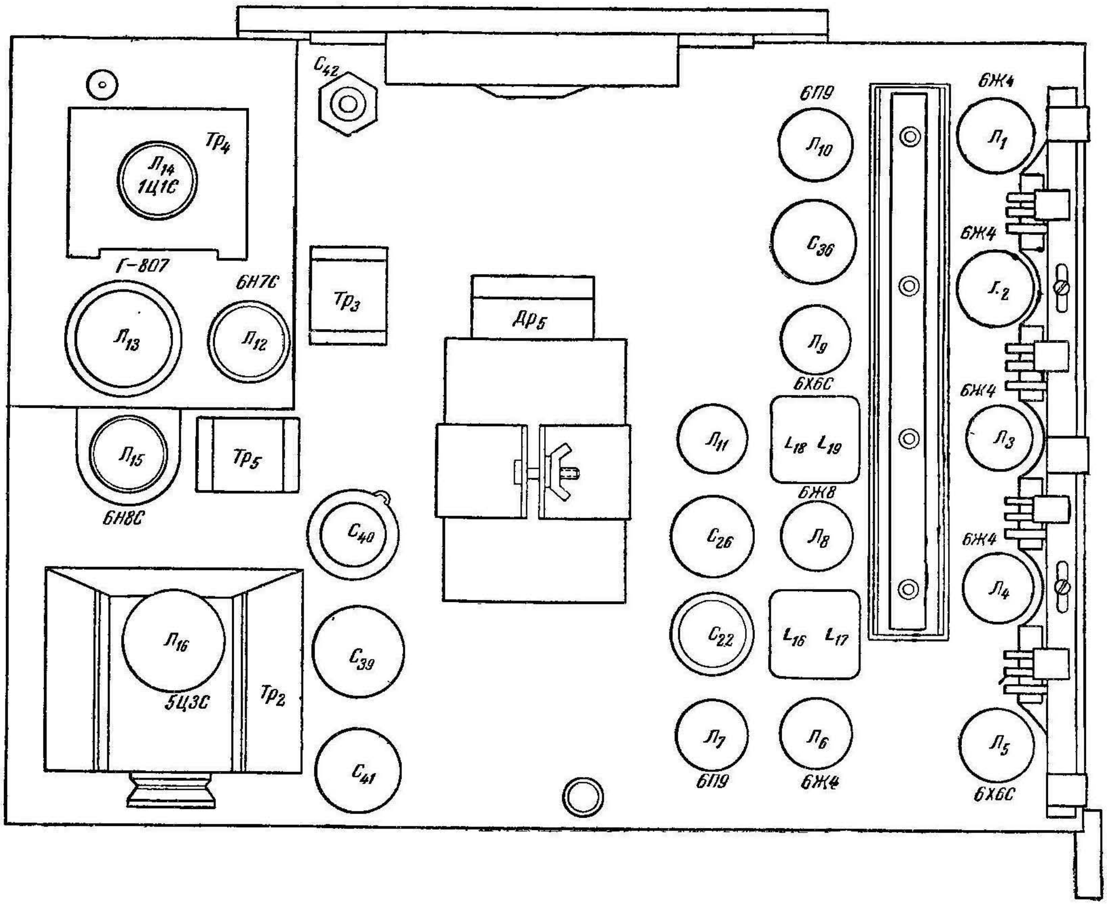

С42
Тр4
Л14 1Ц1С
Г-807
6Н7С
Л13
Л12
Тр3
Др5
6П9
Л10
С36
Л9
6Х6С
6Ж4
Л1
6Ж4
Л2
6Ж4
Л3
Л15
6Н8С
Тр5
С40
Л11
L18 L19
6Ж8
Л8
С26
6Ж4
Л4
Л16
5Ц3С
Тр2
С39
С22
L16 L17
С41
Л7
6П9
Л6
6Ж4
Л5
6Х6С

Рис. 3-8. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (вид сверху).

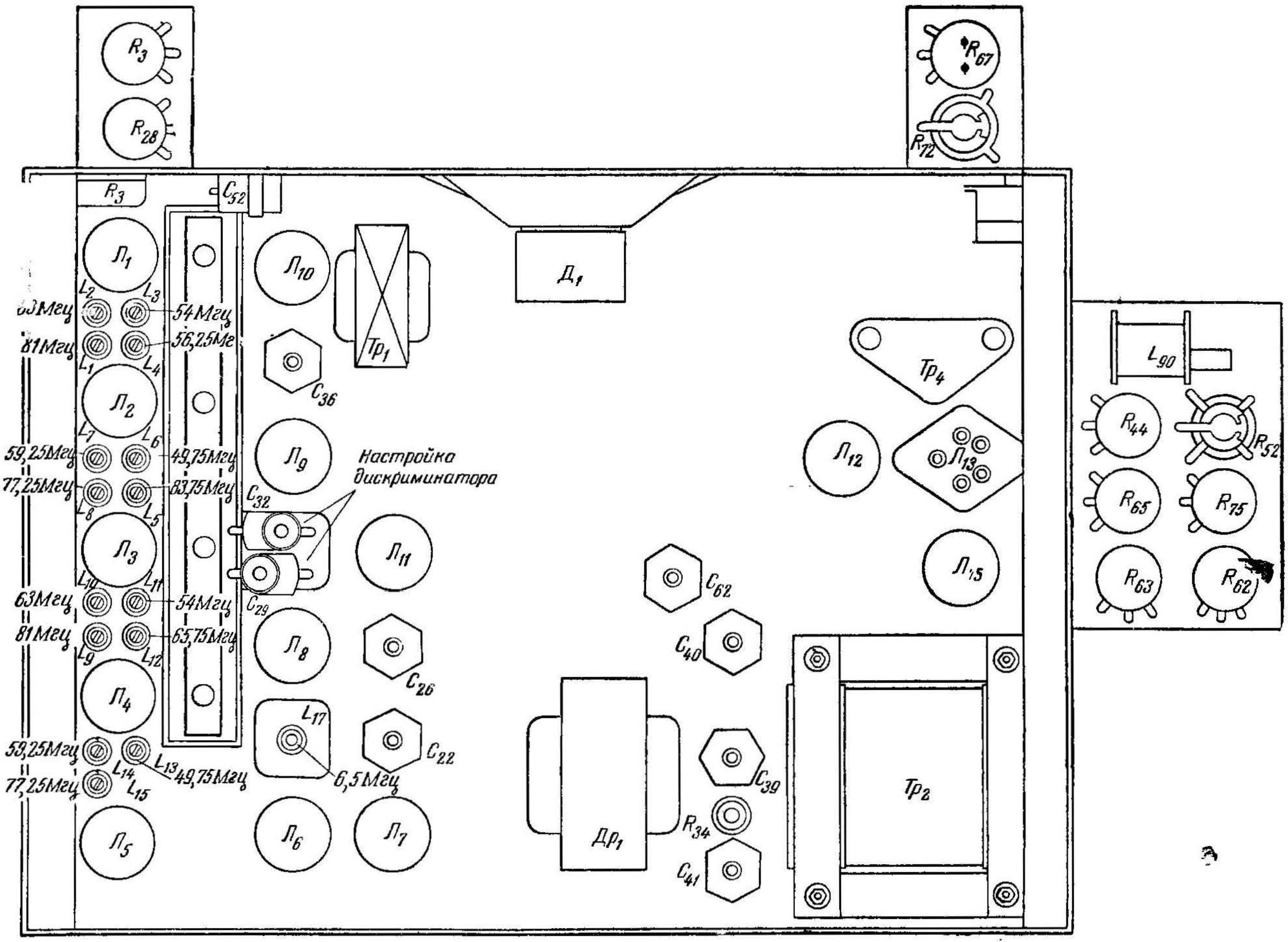

R3
R28
R67
R72
R3
C52
Д1
Л1
Л10
Тр1
L2
L3
63Мгц
54Мгц
81Мгц
56,25Мг
L1
L4
C36
Тр4
L90
Л2
R44
R52
L7
L6
59,25Мгц
49,75Мгц
Л9
Настройка дискриминатора
Л12
Л13
77,25Мгц
83,75Мгц
C32
R65
R75
L8
L5
Л3
Л11
Л15
L10
L11
R63
R62
63Мгц
54Мгц
C62
C29
81Мгц
65,75Мгц
Л8
C40
L9
L12
C26
Л4
L17
C22
58,25Мгц
L13
49,75Мгц
L14
L15
77,25Мгц
6,5Мгц
C39
Тр2
Л5
Л6
Л7
Др1
R34
C41

Рис. 3-9. Расположение основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (литер А) (вид со стороны монтажа).

Развертывающие устройства. Левый триод лампы $Л_{12}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Выходной каскад строчной развертки на лампе $Л_{13}$ связан при помощи трансформатора $Тр_4$ со строчными отклоняющими катушками.

Для демпфирования колебаний, возникающих при обратном ходе луча, используется правая половина лампы $Л_{12}$, включенная диодом и подсоединенная параллельно выходной обмотке строчного трансформатора. К этой же обмотке подсоединена катушка индуктивности, используемая для регулировки размера строки. Анодное напряжение для питания электронно-лучевой трубки (4 000 *в*) получается при помощи импульсного выпрямителя на лампе $Л_{14}$.

В цепи кадровой развертки работает двойной триод $Л_{15}$, левая половина которого входит в схему блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, а правая — в схему усилителя. Регулировка линейности производится при помощи переменного сопротивления R_{63} путем изменения величины отрицательного напряжения на управляющей сетке правого триода лампы $Л_{15}$.

На рис. 3-6 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки и синхронизации телевизора КВН-49. Анодное питание на все лампы, за исключением оконечного каскада усилителя низкой частоты, снимается после дросселя $Др_1$, а на оконечный каскад до дросселя. В цепь минуса выпрямленного напряжения последовательно включены фокусирующая катушка $К_ф$ и потенциометр центровки растра по горизонтали. Создаваемое на сопротивлении центровки падение напряжения используется для подачи отрицательного напряжения на управляющие сетки ламп $Л_1$ и $Л_7$, а полное падение напряжения, создаваемое в минусовой цепи телевизора, подается на переменное сопротивление регулировки линейности.

На рис. 3-7 показана карта напряжений телевизора, а на рис. 3-8 и 3-9 расположение основных деталей на шасси телевизора (вид сверху и со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-4

Наряду с другими непринципиальными отличиями схемы КВН-49-4 от такой же схемы с литером А, укажем лишь на различие в схеме строчной развертки, где регулировка размера строки производится не индуктивностью, а изменением величины сопротивления в зарядной цепи блокинг-генератора.

На рис. 3-10 показана принципиальная схема телевизора КВН-49-4, а на рис. 3-11 — расположение основных деталей (вид со стороны монтажа).

каждой такой шины по отношению к шасси составляет 600—700 *пф*. Частотная характеристика каскадов УВЧ показана на рис. 3-4.

Амплитудный детектор выполнен на одном из диодов лампы $Л_5$. Лампы $Л_6$ и $Л_7$ работают в каскадах видеоусилителя. Назначение дросселей $Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$ — скорректировать частотную характеристику усилителя в области высоких частот, а конденсатора C_{22} и сопротивления R_{16} — в области низких частот.

На рис. 3-6 показана частотная характеристика видеоусилителя.

Трансформатор $L_{16}L_{17}$ отсасывает промежуточную частоту, равную 6,5 *Мгц*, в канал звукового сопровождения. С сопротивлений анодной нагрузки R_{17} и R_{19} и дросселя $Др_4$ сигналы изображения через конденсатор C_{60} снимаются на управляющий электрод кинескопа (18ЛК1Б или 18ЛК5Б). Подключенная к управляющему электроду кинескопа цепочка из сопротивлений R_{69}, R_{70} и правого диода лампы $Л_5$ используется для восстановления «постоянной составляющей».

Канал звукового сопровождения состоит из ограничителя ($Л_8$), частотного детектора ($Л_9$) и усилителя низкой частоты ($Л_{10}$). Подстройка дискриминатора производится в одних сериях телевизоров изменением индуктивности катушек путем вдвигания сердечника, в других, как в данном случае, при помощи подстроечных конденсаторов.

Частотная характеристика дискриминатора показана на рис. 3-7.

Канал синхронизации. Полный телевизионный сигнал поступает на сетку левого триода лампы $Л_{11}$, который выполняет роль фазоинвертора и ограничителя. Правый триод этой лампы используется в качестве селектора. Сигналы синхронизации снимаются в цепи генератора кадровой развертки с сопротивлений R_{40} и R_{41}, включенных в цепи катода правого триода, а в цепи генератора строчной развертки — с сопротивления R_{40}. Для выделения строчных синхронизирующих импульсов используется дифференцирующая цепочка (конденсатор C_{45} и сопротивление R_{43}), а полукадровых — интегрирующая цепочка (конденсаторы и сопротивления C_{54}, R_{55}, C_{53}, R_{56}, C_{55}, R_{57}).

Развертывающие устройства. Левый триод лампы $Л_{12}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Выходной каскад строчной развертки на лампе $Л_{13}$ связан при помощи трансформатора $Тр_4$ со строчными отклоняющими катушками.

Для демпфирования колебаний, возникающих при обратном ходе луча, используется правая половина

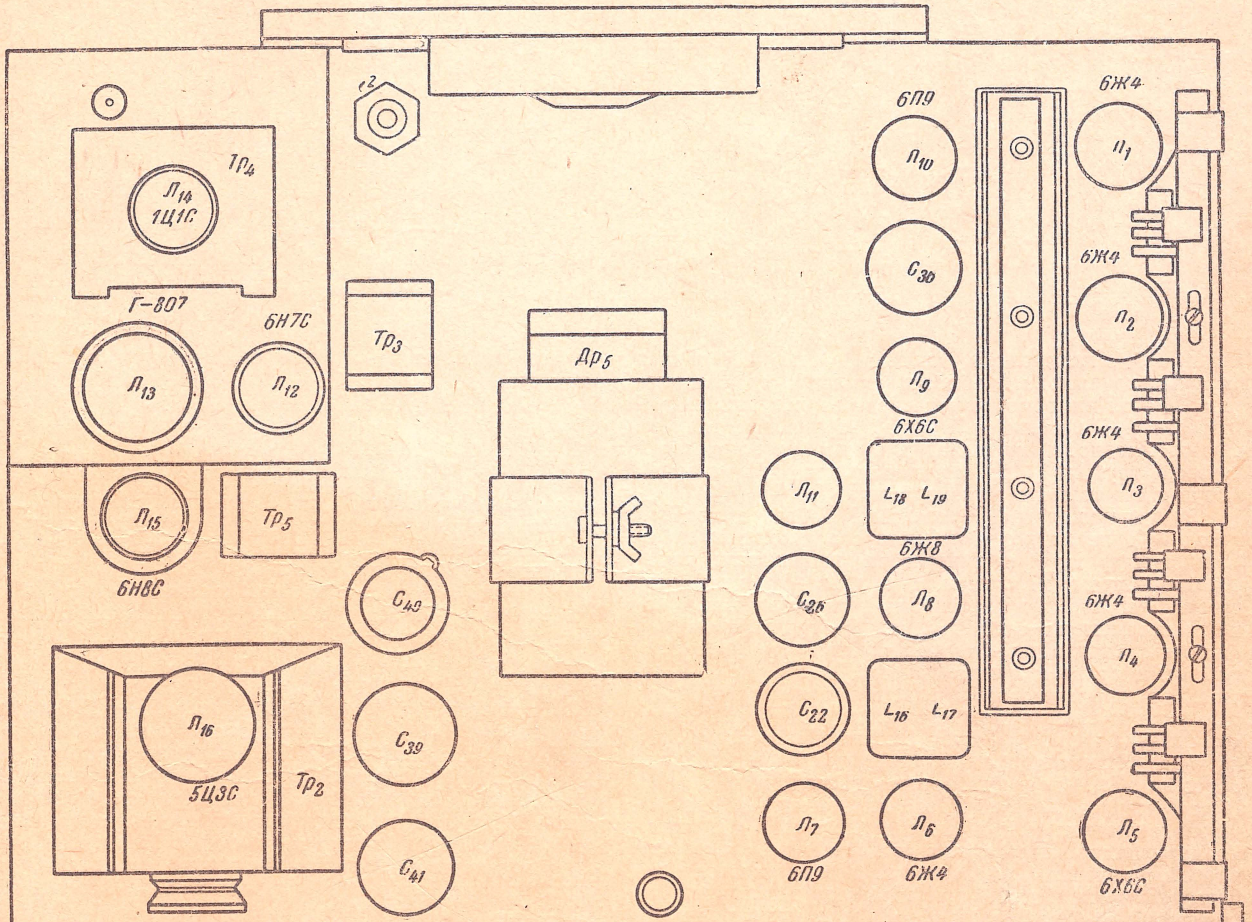


Рис. 3-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (вид сверху).

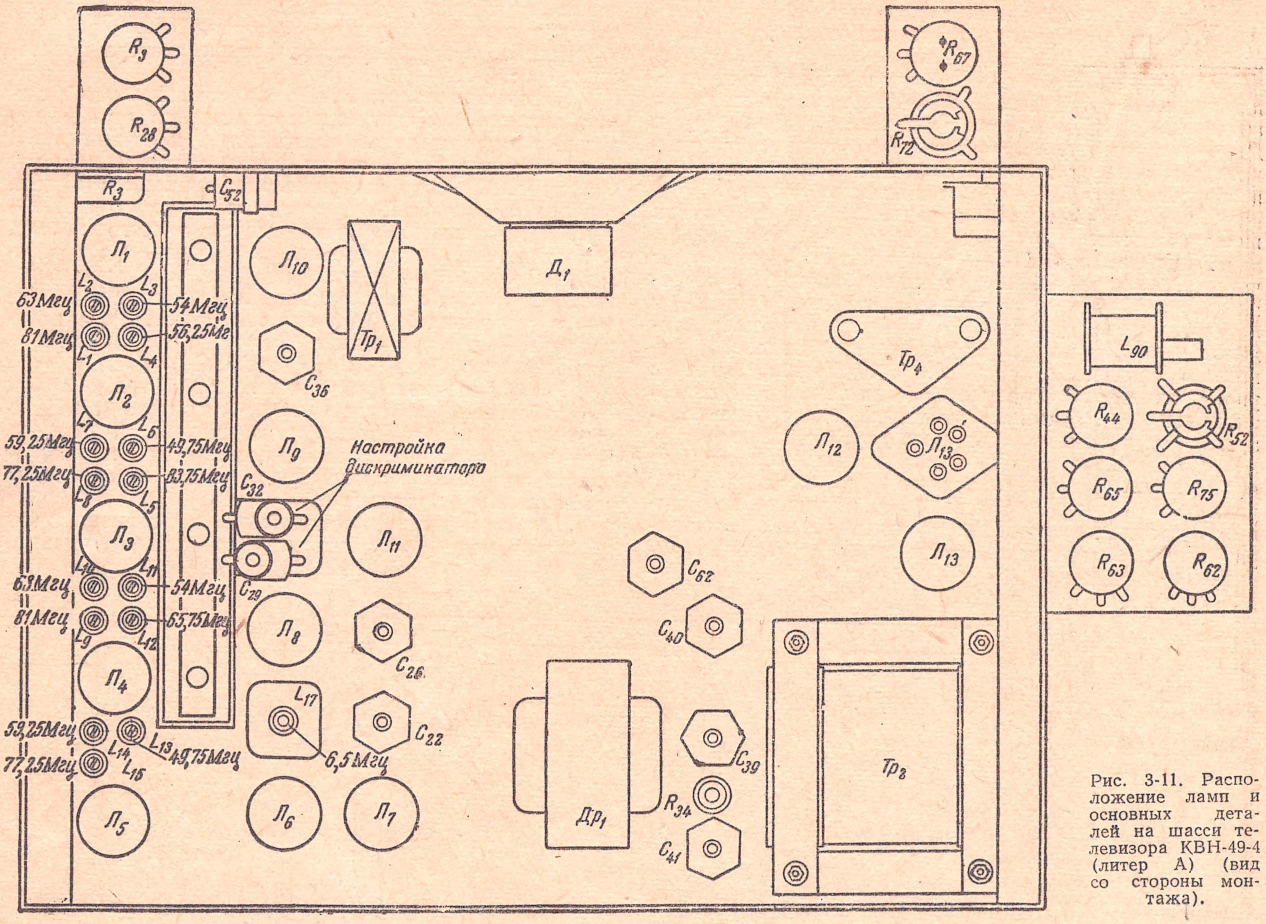

R9
R28
R67
R72
R3
C52
Л1
Л10
Тр1
Д1
L2
L3
63Мгц
54Мгц
81Мгц
56,25Мгц
L1
L4
C36
Тр4
L90
Л2
R44
R52
L7
L6
59,25Мгц
49,75Мгц
Л9
Л12
Л13
77,25Мгц
83,75Мгц
Настройка
дискриминатора
L8
L5
C32
R65
R75
Л3
Л11
L10
L11
63Мгц
54Мгц
C29
C67
R63
R62
81Мгц
65,75Мгц
C40
L9
L12
Л8
Л13
Л4
C26
L17
C22
59,25Мгц
L13
49,75Мгц
77,25Мгц
L14
L15
6,5Мгц
C39
Тр2
R34
Л5
Л6
Л7
Др1
C41

Рис. 3-11. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (литер А) (вид со стороны монтажа).

лампы $Л_{12}$, включенная диодом и подсоединенная параллельно выходной обмотке строчного трансформатора. К этой же обмотке подсоединена катушка индуктивности L_{20}, используемая для регулировки размера строки. Анодное напряжение для питания электроннолучевой трубки (4 000 *в*) получается при помощи импульсного выпрямителя на лампе $Л_{14}$.

В цепи кадровой развертки работает двойной триод $Л_{15}$, левая половина которого входит в схему блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, а правая — в схему усилителя. Регулировка линейности производится при помощи переменного сопротивления R_{63} путем изменения величины отрицательного напряжения на управляющей сетке правого триода лампы $Л_{15}$. На рис. 3-8 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки и синхронизации телевизора КВН-49. Анодное питание на все лампы, за исключением оконечного каскада усилителя низкой частоты, снимается после дросселя $Др_1$, а на оконечный каскад до дросселя. В цепь минуса выпрямленного напряжения последовательно включены фокусирующая катушка $К_ф$ и потенциометр центровки растра по горизонтали. Создаваемое на сопротивлении центровки падение напряжения используется для подачи отрицательного напряжения на управляющие сетки ламп $Л_1$ и $Л_7$, а полное падение напряжения, создаваемое в минусовой цепи телевизора, подается на переменное сопротивление регулировки линейности.

На рис. 3-9 показана карта напряжений телевизора, а на рис. 3-10 и 3-11 — расположение основных деталей на шасси телевизора (вид сверху и со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-4

Наряду с другими непринципиальными отличиями схемы КВН-49-4 от такой же схемы с литером А, укажем лишь на различие в схеме строчной развертки, где регулировка размера строки производится не индуктивностью, а изменением величины сопротивления в зарядной цепи блокинг-генератора.

На рис. 3-13 показана принципиальная схема телевизора КВН-49-4, а на рис. 3-12 — расположение основных деталей (вид со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-Б

Принципиальная схема телевизора КВН-49-Б показана на рис. 3-14. По сравнению со схемой телевизора КВН-49-4 (литер А) она имеет следующие отличия.

Канал изображения. Отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы $Л_1$ создается за счет падения напряжения на сопротивлении R_3 в ее катодной цепи. Регулировка контрастности производится изменением величины сигнала, поступающего из антенны на управляющую сетку первой лампы, как это имеет место в телевизоре КВН-49-4.

Блок развертки. 1. В генераторе строчной развертки вместо лампы 6Н7С используется лампа 6Н8С, левый триод которой служит блокинг-генератором, а правый — генератором напряжения пилообразно-импульсной формы.

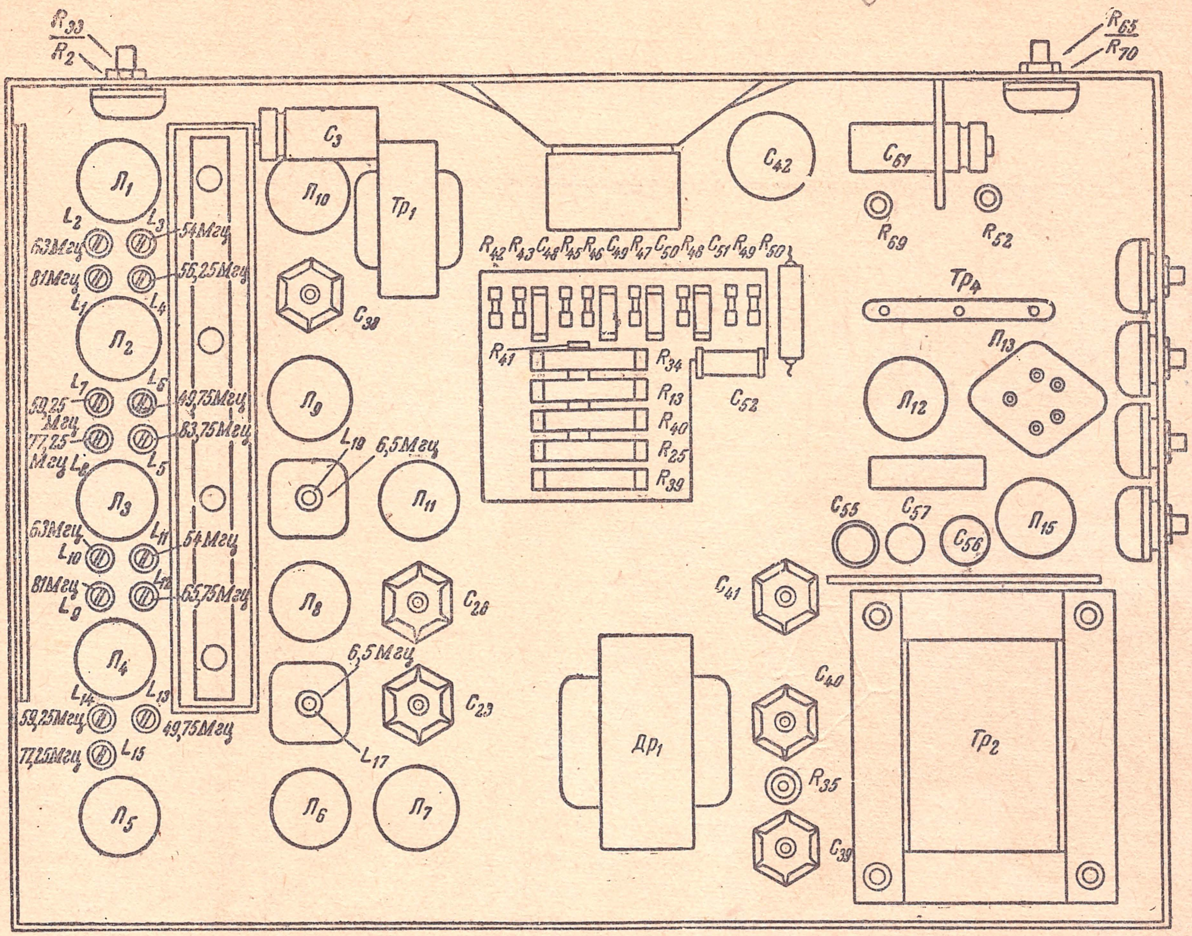

R93
R2
R65
R70
C3
C42
C61
Л1
Л10
Тр1
R69
R52
L2
L3
63Мгц
54Мгц
81Мгц
55,25Мгц
L1
L4
R42 R43 C48 R45 R46 C49 R47 C50 R48 C51 R49 R50
R37
R46
Тр4
Л2
C38
R41
R34
R13
R40
R25
R39
C52
R56
R50
Л13
Л12
R59
L7
L6
59,25 Мгц
49,75Мгц
77,25 Мгц
83,75Мгц
L8
L5
Л9
L19
6,5Мгц
Л11
Л3
63Мгц
L10
L11
54Мгц
81Мгц
L9
L12
65,75Мгц
Л8
C26
C55
C57
C56
Л15
R61
R62
C41
Л4
6,5Мгц
C23
C40
L14
L13
59,25Мгц
49,75Мгц
77,25Мгц
L15
L17
Др1
Тр2
R35
C39
Л5
Л6
Л7

Рис. 3-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (вид со стороны монтажа).

2. Демпфирование колебаний, возникающих при обратном ходе луча, производится цепочкой R_{53}, C_{51}, подключенной параллельно выходной обмотке строчного трансформатора.

3. Сопротивление в цепи управляющей сетки лампы $Л_{13}$ соединено непосредственно с шасси. Отрицательное напряжение на управляющей сетке этой лампы создается за счет выпрямления напряжения пилообразно-импульсной формы, поступающего с предыдущего каскада.

Канал звукового сопровождения. В частотном детекторе имеется дроссель $Др_{27}$ (отсутствует в схеме КВН-49-А). Такой же дроссель имеется в телевизоре КВН-49-4.

В цепи минуса выпрямленного напряжения включены последовательно катушка фокусировки $K_{ф}$, сопротивление центровки растра R_{55} и сопротивление R_{54}.

На рис. 3-15 показана карта напряжений, а на рис. 3-16 и 3-17 — расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-А

Принципиальная схема телевизора КВН-49-А показана на рис. 3-19.

По сравнению со схемой телевизора КВН-49-4 она отличается следующими особенностями.

Канал сигналов изображения. В каждом из каскадов усилителя высокой частоты, за исключением третьего, имеется только одна катушка индуктивности, которая при приеме в третьем телевизионном канале образует вместе с распределенной емкостью монтажа и ламп настроенный контур. При приеме в третьем канале настройка этого контура производится латунным сердечником, при приеме во втором и первом телевизионных каналах — изменением емкости подстроечных конденсаторов.

В цепи управляющей сетки третьего каскада УВЧ включен режекторный контур (L_3, C_{12}) для третьего канала.

Вместо диодного детектора 6Х6С (лампа $Л_5$) применен анодный детектор (лампа 6Ж4). В анодной цепи этой лампы осуществляется коррекция частотной характеристики в области высоких частот (дроссель L_6).

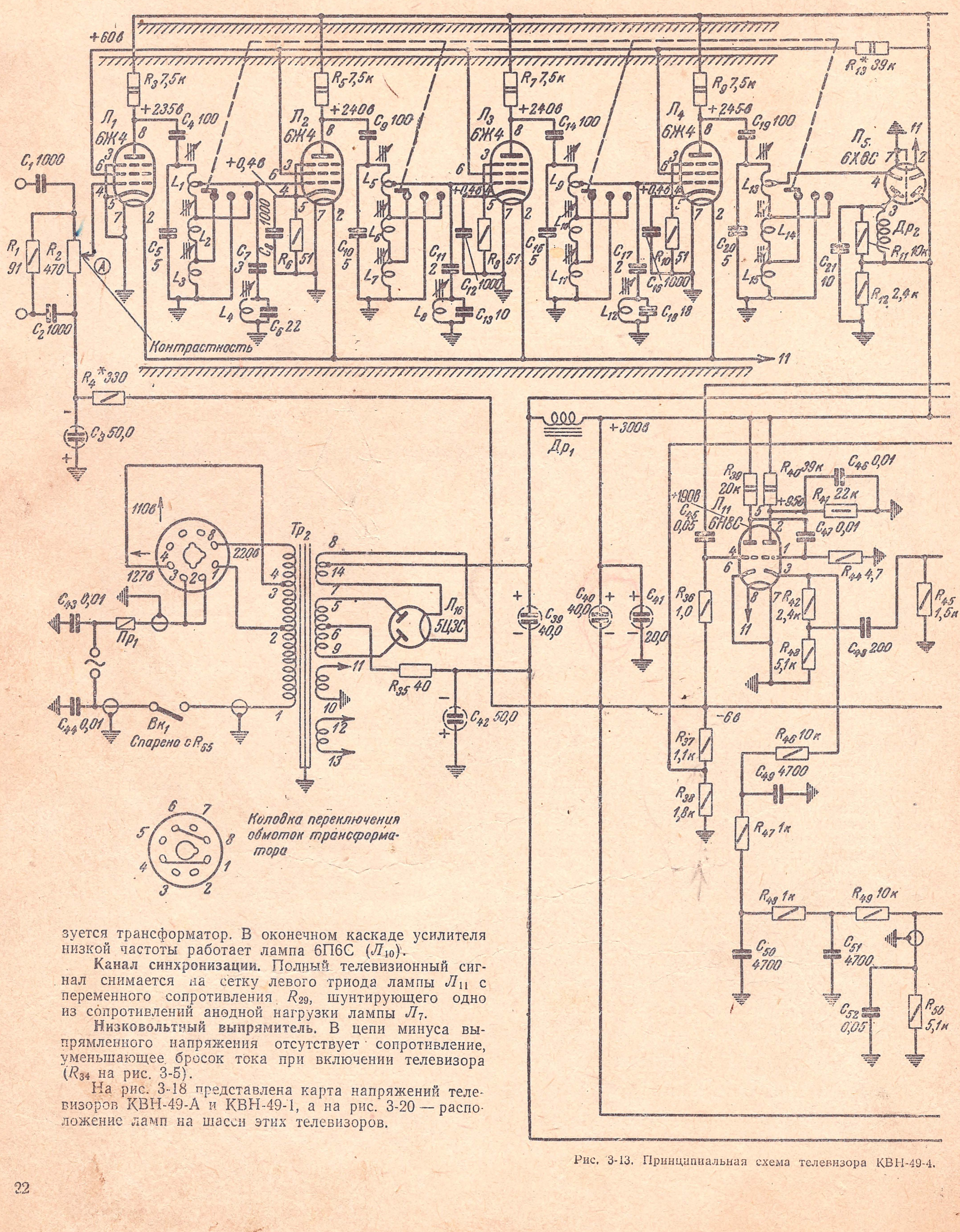
Регулировка контрастности производится изменением величины сигнала, поступающего из антенны на управляющую сетку лампы $Л_1$.

Канал звукового сопровождения. В частотном детекторе работает лампа $Л_9$. Цепь сетка — катод лампы 6Н7С вместе с контуром L_{11}, C_{40}; L_{12}, C_{42} преобразовывает колебания, модулированные по частоте, в колебания, модулированные по амплитуде, после чего они усиливаются триодной частью этой лампы. Для связи между каскадами усилителя низкой частоты используется трансформатор. В оконечном каскаде усилителя низкой частоты работает лампа 6П6С ($Л_{10}$).

Канал синхронизации. Полный телевизионный сигнал снимается на сетку левого триода лампы $Л_{11}$ с переменного сопротивления R_{29}, шунтирующего одно из сопротивлений анодной нагрузки лампы $Л_7$.

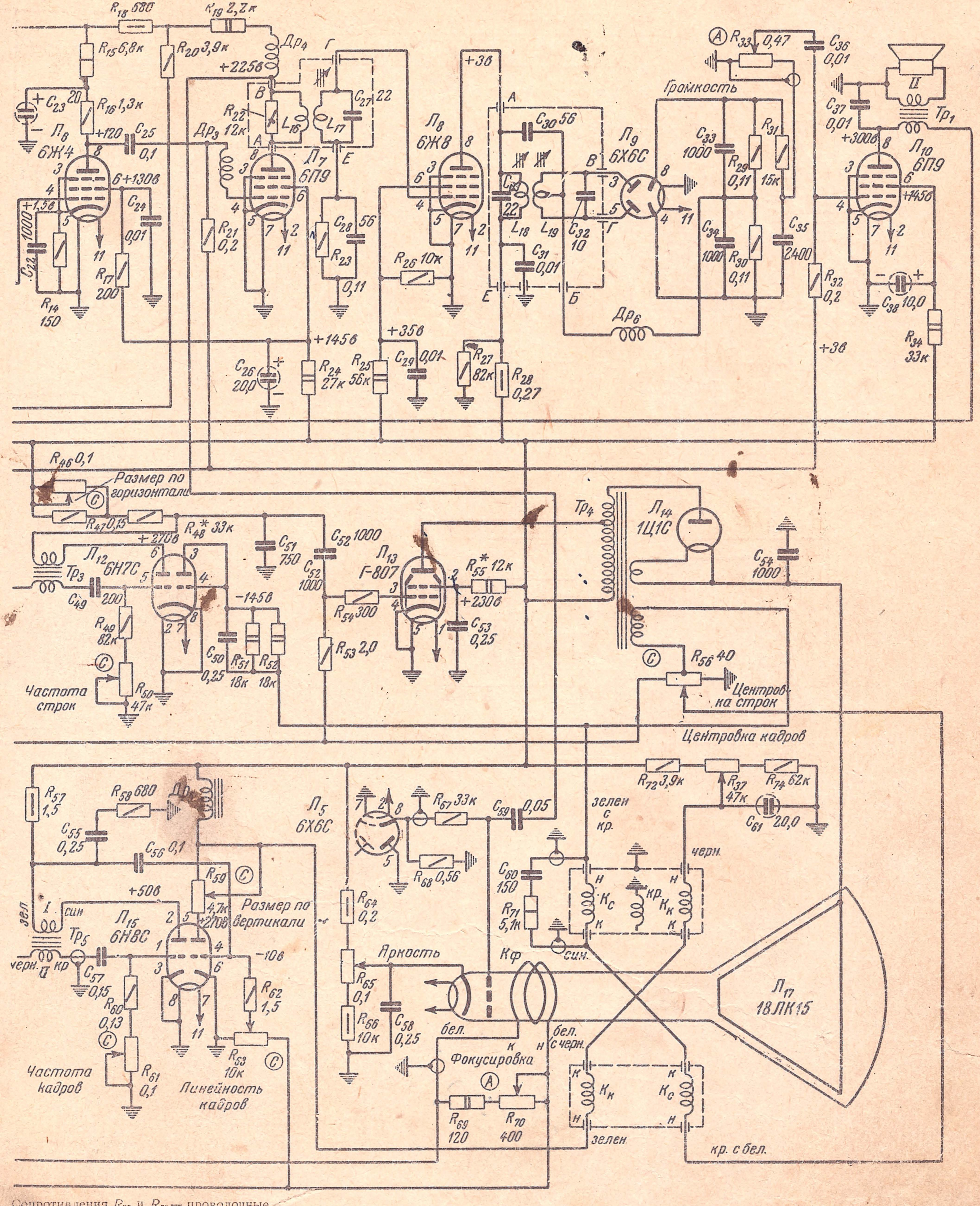
Низковольтный выпрямитель. В цепи минуса выпрямленного напряжения отсутствует сопротивление, уменьшающее бросок тока при включении телевизора (R_{34} на рис. 3-5).

На рис. 3-18 представлена карта напряжений телевизоров КВН-49-А и КВН-49-1, а на рис. 3-20 — расположение ламп на шасси этих телевизоров.



+60в
R_3 7,5к
R_5 7,5к
R_7 7,5к
R_9 7,5к
R_{13}^* 39к
+235в
+240в
+240в
+245в
C_4 100
C_9 100
C_{14} 100
C_{19} 100
$Л_1$ 6Ж4
$Л_2$ 6Ж4
$Л_3$ 6Ж4
$Л_4$ 6Ж4
$Л_5$ 6Х6С
+0,4в
+0,4в
+0,4в
C_1 1000
C_2 1000
R_1 91
R_2 470
A
L_1
L_2
L_3
L_4
L_5
L_6
L_7
L_8
L_9
L_{10}
L_{11}
L_{12}
L_{13}
L_{14}
L_{15}
C_5 5
C_6 22
C_7 3
C_8 1000
R_6 51
C_{10} 5
C_{11} 2
C_{12} 1000
C_{13} 10
R_8 51
C_{15} 5
C_{16} 1000
C_{17} 2
C_{18} 18
R_{10} 51
C_{20} 5
C_{21} 10
$Др_2$
R_{11} 10к
R_{12} 2,4к
Контрастность
11
R_4^* 330
C_3 50,0
$Др_1$
+300в
R_{39} 20к
R_{40} 39к
C_{46} 0,01
R_{41} 22к
+190в
+95в
C_{45} 0,05
$Л_{11}$ 6Н8С
C_{47} 0,01
R_{44} 4,7
R_{45} 1,5к
R_{36} 1,0
R_{42} 2,4к
R_{43} 5,1к
C_{48} 200
−6в
R_{37} 1,1к
R_{38} 1,8к
R_{46} 10к
C_{49} 4700
R_{47} 1к
R_{48} 1к
R_{49} 10к
C_{50} 4700
C_{51} 4700
C_{52} 0,05
R_{50} 5,1к
110в
220в
127в
$Тр_2$
C_{43} 0,01
$Пр_1$
C_{44} 0,01
$Вк_1$
Спарено с R_{55}
$Л_{16}$ 5Ц3С
R_{35} 40
C_{42} 50,0
C_{39} 40,0
C_{40} 40,0
C_{41} 20,0
Колодка переключения обмоток трансформатора

Рис. 3-13. Принципиальная схема телевизора КВН-49-4.


R18 680
R19 2,2к
R15 6,8к
R20 3,9к
Др4
+225в
C23
20
R16 1,3к
Л6
6Ж4
+120
C25
0,1
Др3
R22 12к
L16
L17
C27 22
Д7
6П9
Л8
6Ж8
+3в
C30 56
Л9
6Х6С
R33 0,47
C36 0,01
Громкость
C37 0,01
Тр1
C33 1000
R29 0,11
R31 15к
+300в
Л10
6П9
+130в
+1,5в
C22 1000
C24 0,01
R14 150
R17 200
R21 0,2
C28 56
R23 0,11
R26 10к
C29 22
L18
L19
C32 10
C31 0,01
C34 1000
R30 0,11
C35 2400
R32 0,2
C38 10,0
+145в
R34 33к
Др6
C26 20,0
+145в
R24 27к
R25 56к
+35в
C29 0,01
R27 82к
R28 0,27
+3в
R46 0,1
Размер по горизонтали
R47 0,15
R48* 33к
+270в
Л12
6Н7С
Тр3
C49 200
R49 82к
Частота строк
R50 47к
C51 750
C52 1000
C52 1000
-145в
C50 0,25
R51 18к
R52 18к
Л13
Г-807
R55* 12к
+230в
R54 300
R53 2,0
C53 0,25
Тр4
Л14
1Ц1С
C54 1000
R56 40
Центровка строк
Центровка кадров
R57 1,5
R58 680
Др5
C55 0,25
C56 0,1
R59 4,7к
Размер по вертикали
+50в
+270в
Л15
6Н8С
Тр5
зел.
син.
черн.
кр
C57 0,15
-10в
R60 0,13
Частота кадров
R61 0,1
R62 1,5
R63 10к
Линейность кадров
Л5
6Х6С
R67 33к
C59 0,05
R68 0,56
R64 0,2
Яркость
R65 0,1
R66 10к
C58 0,25
Кф
R72 3,9к
R37 47к
R74 62к
C61 20,0
зелен с кр.
черн.
C60 150
R71 5,1к
Кс
Кк
син.
бел.
бел. с черн.
Фокусировка
R69 120
R70 400
зелен.
кр. с бел.
Л17
18ЛК15

Сопротивления R_{35} и R_{56} — проволочные.

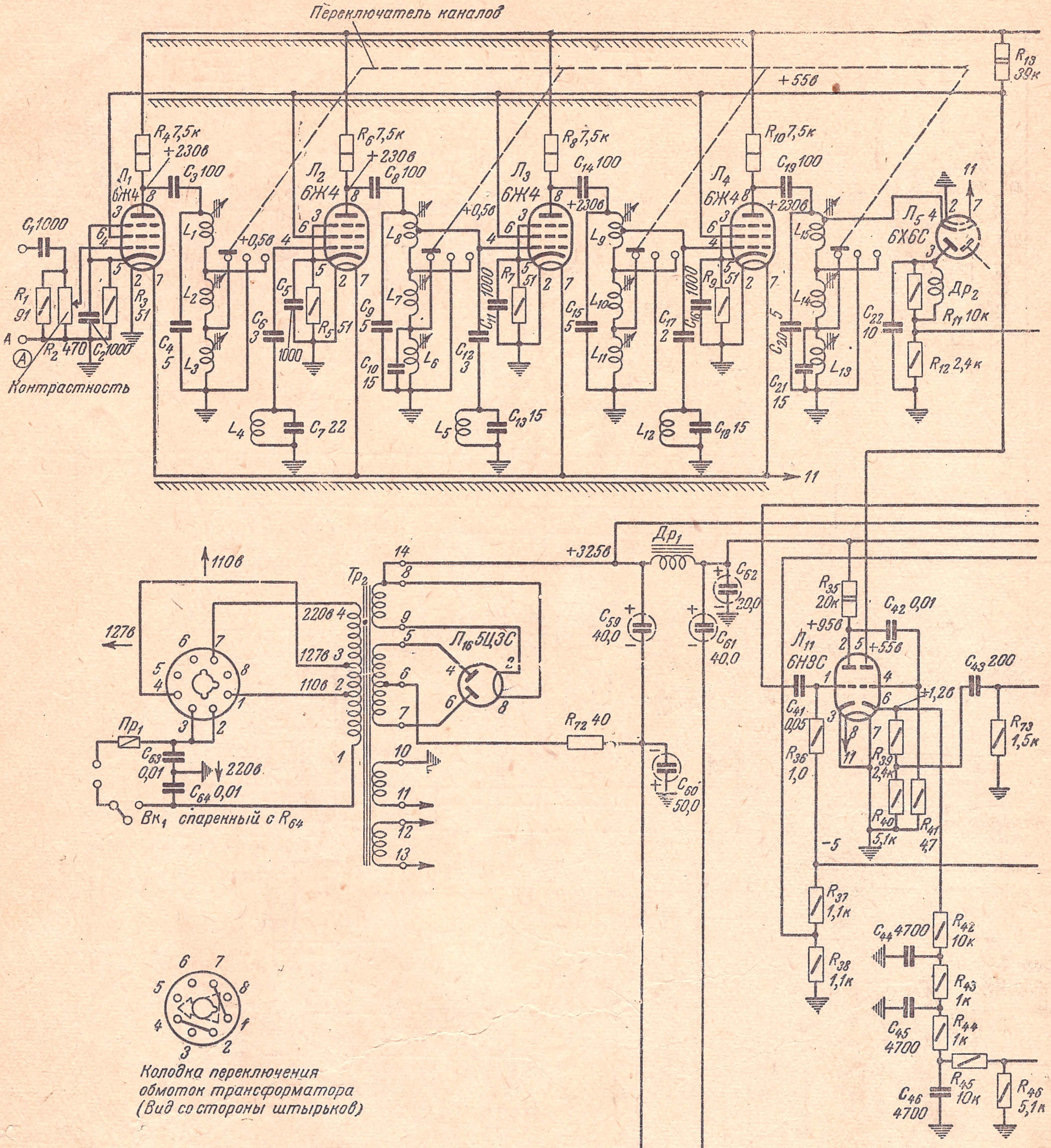
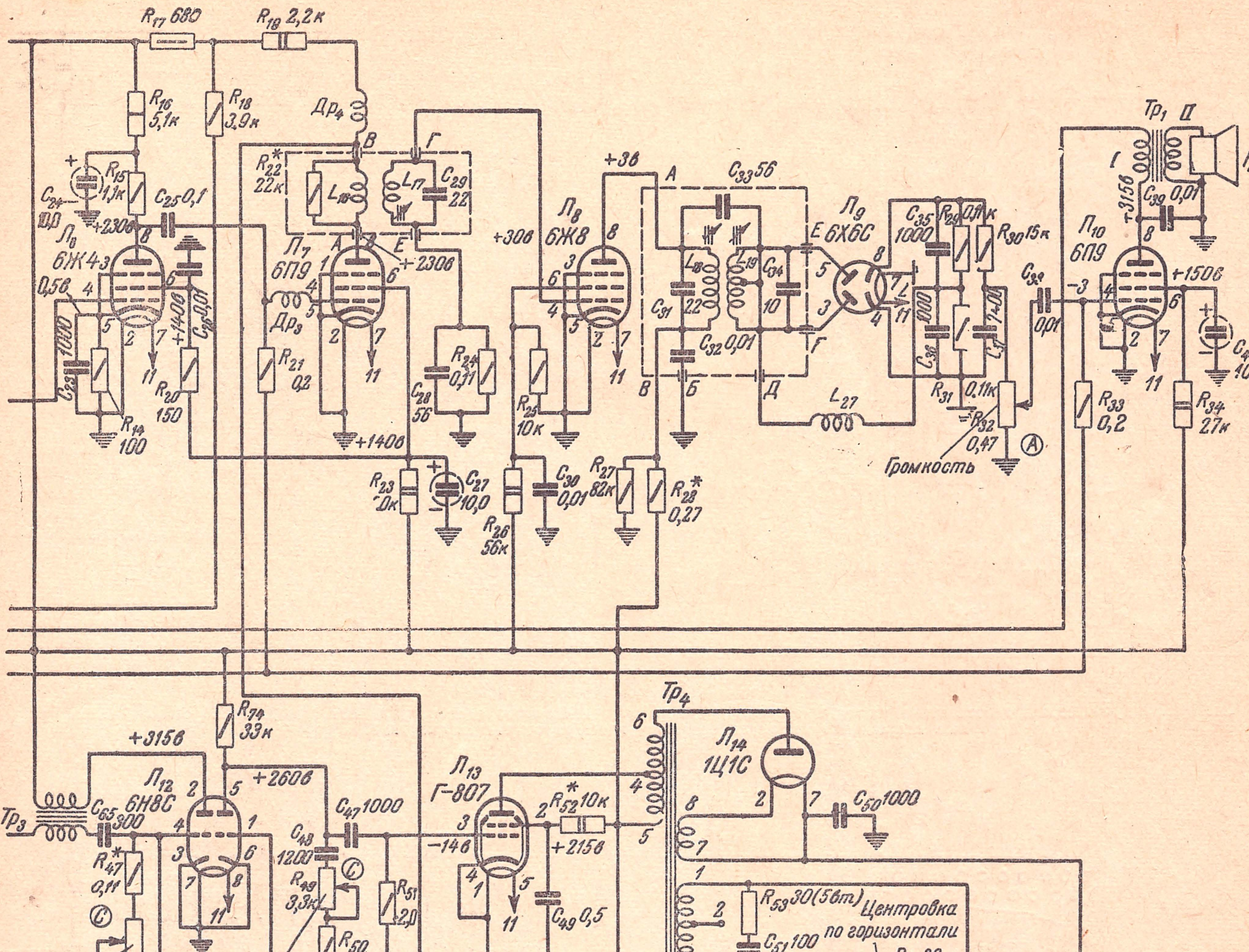

Переключатель каналов
+55в
R13 39к
R4 7,5к
+230в
Л1 6Ж4
C3 100
C1 1000
R1 91
R2 470
C2 1000
R3 51
A
Ⓐ
Контрастность
L1
L2
L3
C4 5
+0,5в
R6 7,5к
+230в
Л2 6Ж4
C8 100
C5 1000
R5 51
C6 3
L4
C7 22
L8
L7
L6
C9 5
C10 15
+0,5в
R8 7,5к
Л3 6Ж4
C14 100
+230в
R7 51
C11 1000
C12 3
L5
C13 15
L9
L10
L11
C15 5
C17 2
C16 1000
R9 51
L12
C18 15
R10 7,5к
Л4 6Ж4
C19 100
+230в
L15
L14
L13
C20 5
C21 15
Л5 6Х6С
Др2
R11 10к
R12 2,4к
C22 10
11
11
110в
127в
Тр2
220в
127в
110в
Л16 5Ц3С
+325в
Др1
C62 20,0
C59 40,0
C61 40,0
R72 40
C60 50,0
Пр1
C63 0,01
C64 0,01
220в
Вк1 спаренный с R64
R35 20к
C42 0,01
+95в
+55в
Л11 6Н9С
C43 200
+1,2в
C41 0,05
R36 1,0
R39 2,4к
R40 5,1к
R41 47
R73 1,5к
−5
R37 1,1к
R38 1,1к
C44 4700
R42 10к
R43 1к
C45 4700
R44 1к
R45 10к
R46 5,1к
C46 4700
Колодка переключения обмоток трансформатора (Вид со стороны штырьков)

Рис. 3-14. Принципиальная схема телевизора КВН-49-Б.



R17 680
R19 2,2к
R16 5,1к
R18 3,9к
Др4
R22* 22к
В
Г
L16
L17
C29 22
C24 10,0
R15 1,1к
C25 0,1
+230в
Л6 6Ж4з
Л7 6П9
А
Е
+230в
0,5в
C23 1000
R14 100
R20 150
+140в
C26 0,01
Др3
R21 0,2
+140в
C28 56
R24 0,11
+3в
+30в
Л8 6Ж8
R25 10к
R23 10к
C27 10,0
R26 56к
C30 0,01
R27 82к
R28* 0,27
C33 56
L18
L19
C31 22
C34 10
C32 0,01
Б
Д
L27
Л9 6Х6С
C35 1000
R29 0,1к
R30 15к
C36 1000
C37 1000
R31 0,1к
R32 0,47
Громкость
C38 0,01
Tp1
I
II
Гр
+315в
C39 0,01
Л10 6П9
−3
+150в
C40 10,0
R33 0,2
R34 2,7к
Tp4
R74 33к
+315в
Л12 6Н8С
+260в
Tp3
C65 300
C47 1000
C48 1200
R47* 0,11
R49 3,3к
R50 5,1к
R51 2,0
Частота строк
R48 47к
Размер по горизонтали
Л13 Г-807
R52* 10к
−14в
+215в
C49 0,5
Л14 1Ц1С
C50 1000
R53 30(5вт)
C51 100
Центровка по горизонтали
R55 30
C52 0,1
R54 30
R57 1,2
Размер по вертикали
R58 4,7к
R56* 680
C53 0,25
C54 0,1
+43в
+270в
Tp5
Л15 6Н8С
R61 1,5
C55 0,15
R59* 0,11
R60 0,1
R68 10к
Частота кадров
Линейность по вертикали
R67 62к
C66 0,1
R68 0,56
Л5 6Х6С
R63 0,2
Яркость
R64 75к
R65 10к
C56 2,0
Фк
R66 600
Фокусировка
C57* 150
R59 5,1к
Кс
Кк
Кн
R69 3,9к
Центровка по вертикали
R70 47к
R71 62к
C58 20,0
Л17 18ЛК15

Сопротивления R_{53}, R_{54} и R_{72} — проволочные.

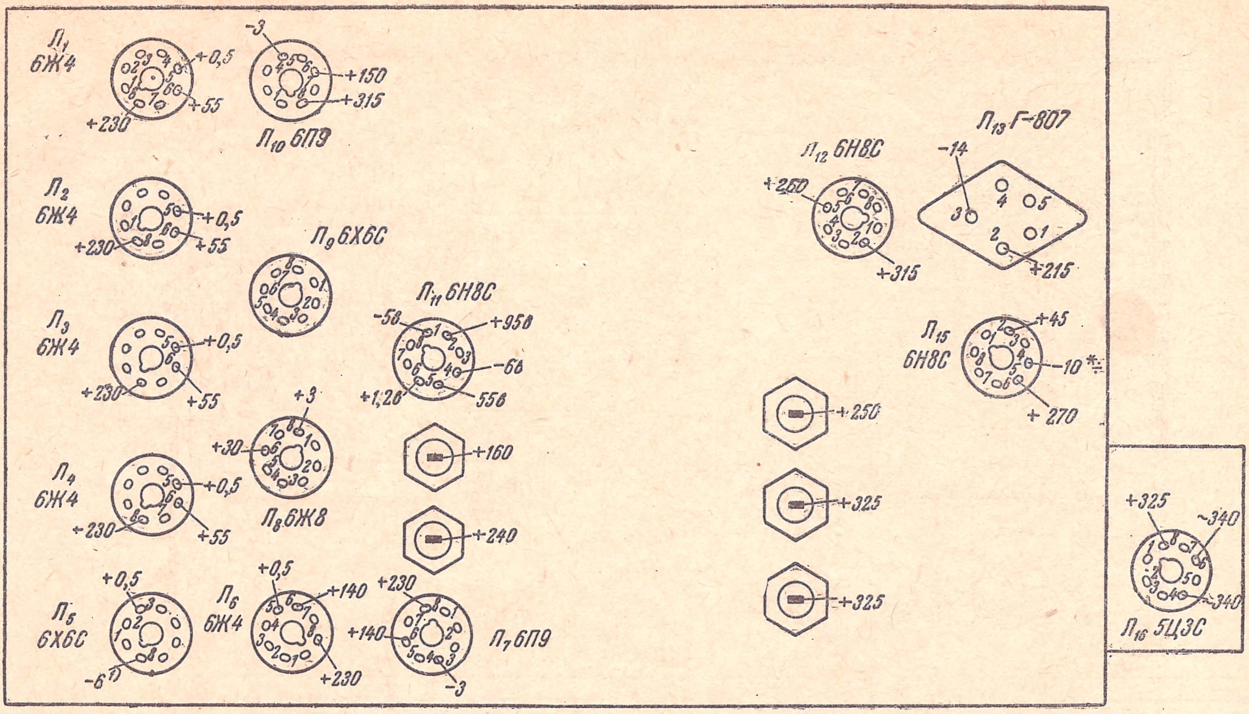

Л1 6Ж4
+0,5
+55
+230
-3
+150
+315
Л10 6П9
Л2 6Ж4
+0,5
+230
+55
Л9 6Х6С
Л3 6Ж4
+0,5
+230
+55
Л11 6Н8С
-58
+95б
-6б
+1,2б
55б
+3
+30
Л8 6Ж8
+160
+240
Л4 6Ж4
+0,5
+230
+55
Л5 6Х6С
+0,5
-6
Л6 6Ж4
+0,5
+140
+230
+230
+140
-3
Л7 6П9
Л12 6Н8С
+250
+315
Л13 Г-807
-14
+215
Л15 6Н8С
+45
-10
+270
+250
+325
+325
+325
~340
~340
Л16 5Ц3С

Рис. 3-15. Карта напряжений телевизора КВН-49-Б.

Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на ± 20%.

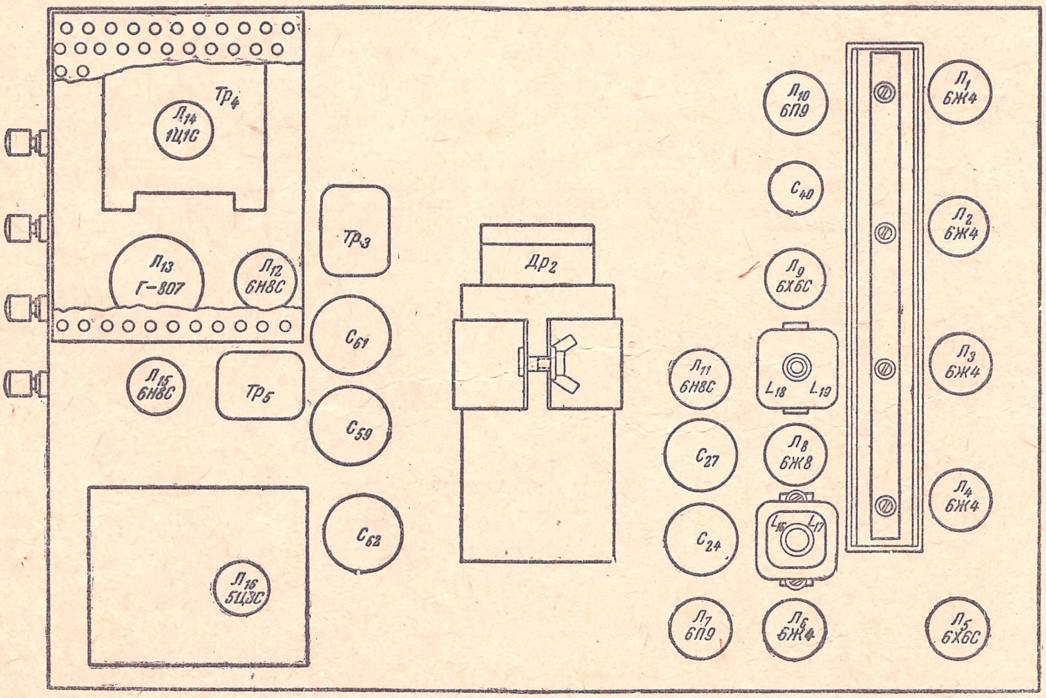

Тр4
Л14 1Ц1С
Л13 Г-807
Л12 6Н8С
Тр3
Др2
С61
Л15 6Н8С
Тр5
С59
С62
Л16 5Ц3С
Л10 6П9
С40
Л9 6Х6С
Л11 6Н8С
L18
L19
С27
Л8 6Ж8
С24
L16
L17
Л7 6П9
Л6 6Ж4
Л1 6Ж4
Л2 6Ж4
Л3 6Ж4
Л4 6Ж4
Л5 6Х6С

Рис. 3-16. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-Б (вид сверху).

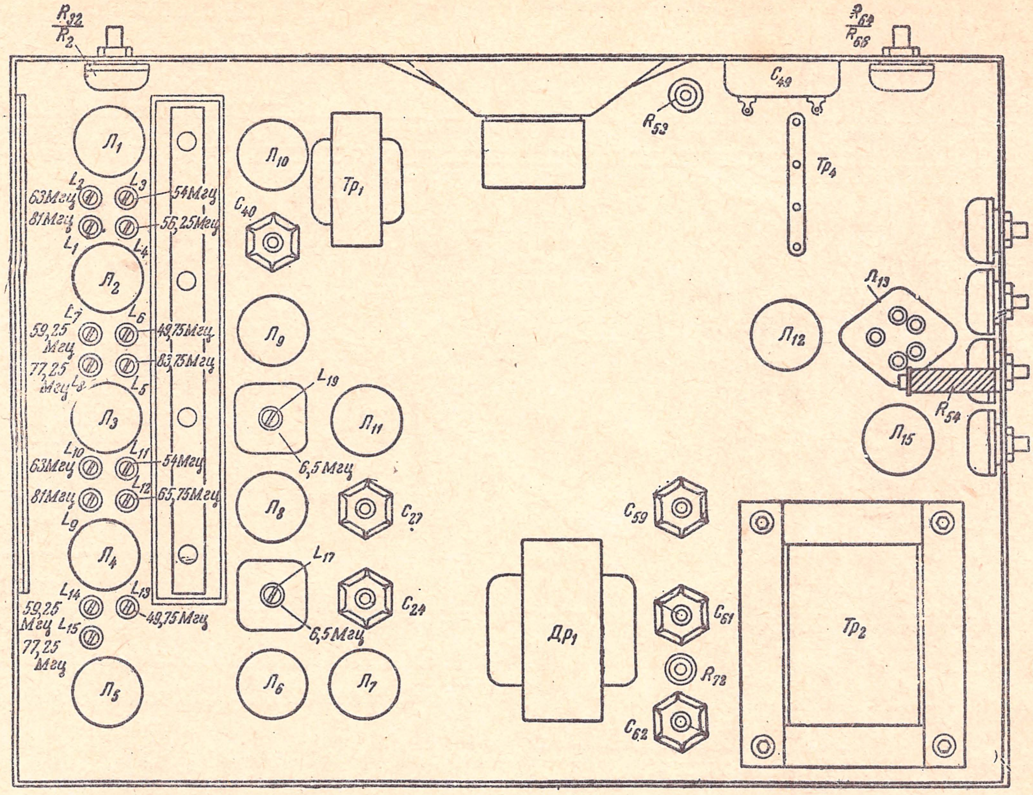

R32/R2
R62/R68
C49
R53
Тр4
Л1
L2
L3
63Мгц
54Мгц
81Мгц
56,25Мгц
L1
L4
Л2
L7
L6
59,25 Мгц
49,75Мгц
77,25 Мгц
83,75Мгц
L8
L5
Л3
L10
L11
63Мгц
54Мгц
81Мгц
L12
65,75Мгц
L9
Л4
L14
L13
59,25 Мгц
49,75 Мгц
L15
77,25 Мгц
Л5
Л10
Тр1
C40
Л9
L19
6,5 Мгц
Л11
Л8
C27
L17
C24
6,5 Мгц
Л6
Л7
Др1
C59
C61
R72
C62
Тр2
Л12
Л13
R54
Л15
R70/R59
R55/R48
R58
R60/R62

Рис. 3-17. Расположение основных деталей на шасси телевизора КВН-49-Б (вид со стороны монтажа).

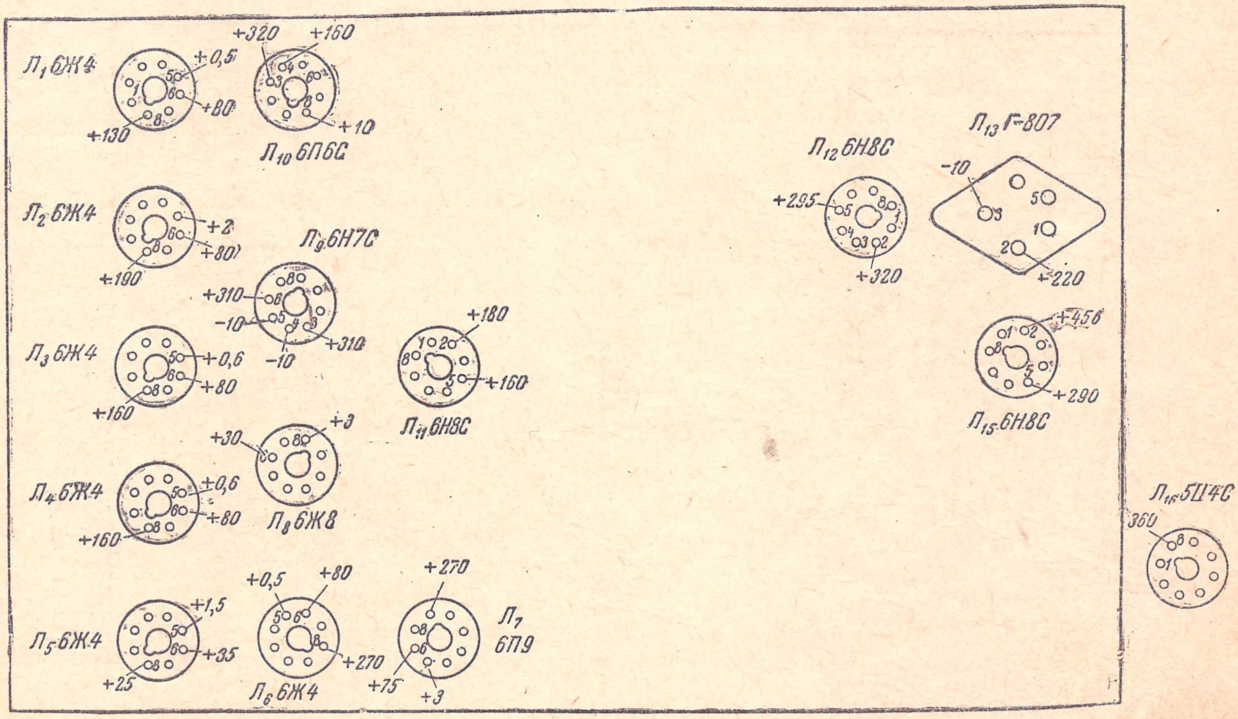

Л1 6Ж4
+0,5
+80
+130
+320
+160
+10
Л10 6П6С
Л2 6Ж4
+2
+80
+190
Л9 6Н7С
+310
-10
-10
+310
Л3 6Ж4
+0,6
+80
+160
+180
+160
Л11 6Н8С
+30
+3
Л8 6Ж8
Л4 6Ж4
+0,6
+80
+160
Л5 6Ж4
+1,5
+35
+25
+0,5
+80
+270
Л6 6Ж4
+270
Л7 6П9
+75
+3
Л12 6Н8С
+295
+320
Л13 Г-807
-10
+220
+456
+290
Л15 6Н8С
Л16 5Ц4С
360

Рис. 3-18. Карта напряжений телевизоров КВН-49-А и КВН-49-1. Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на ± 20%.

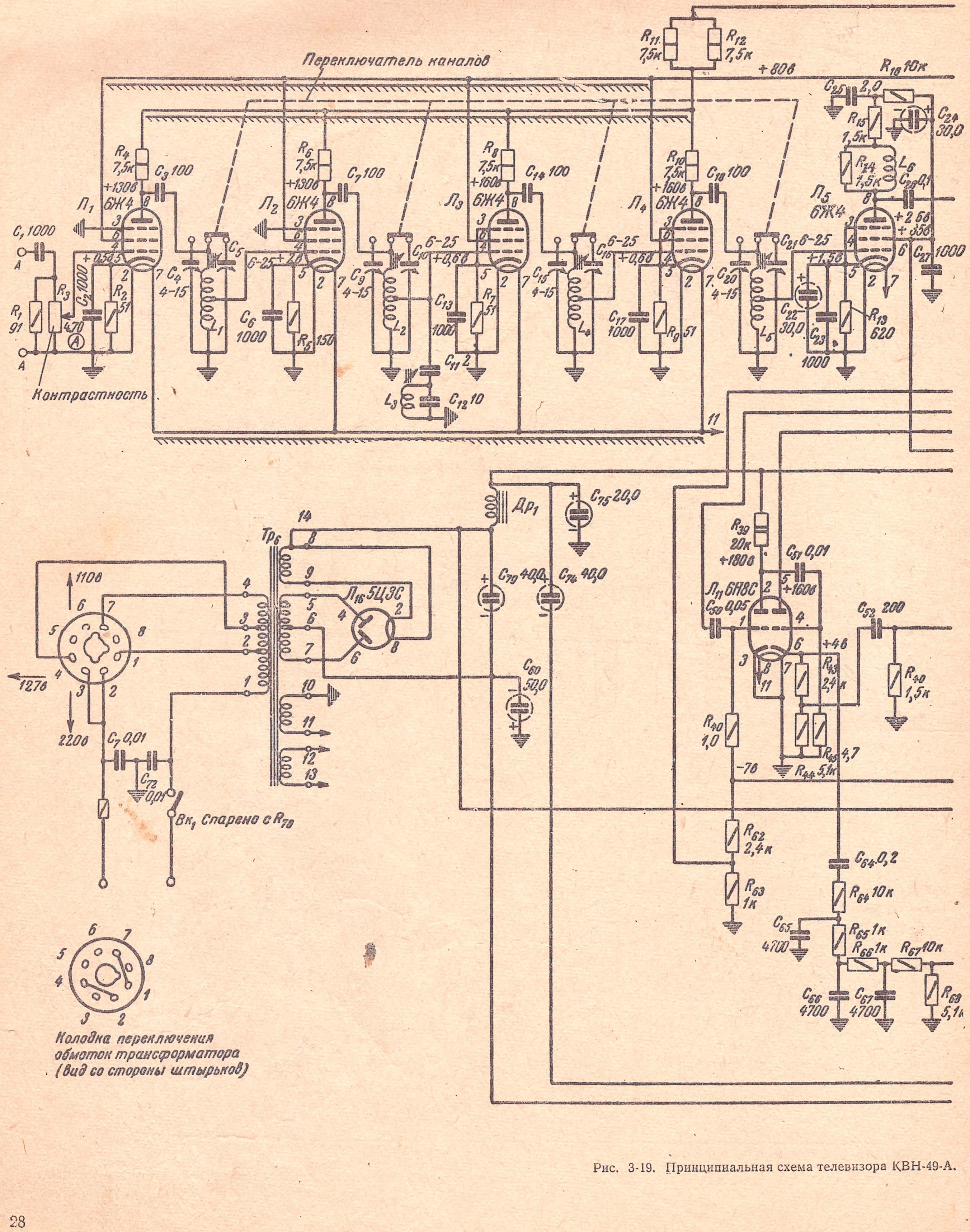
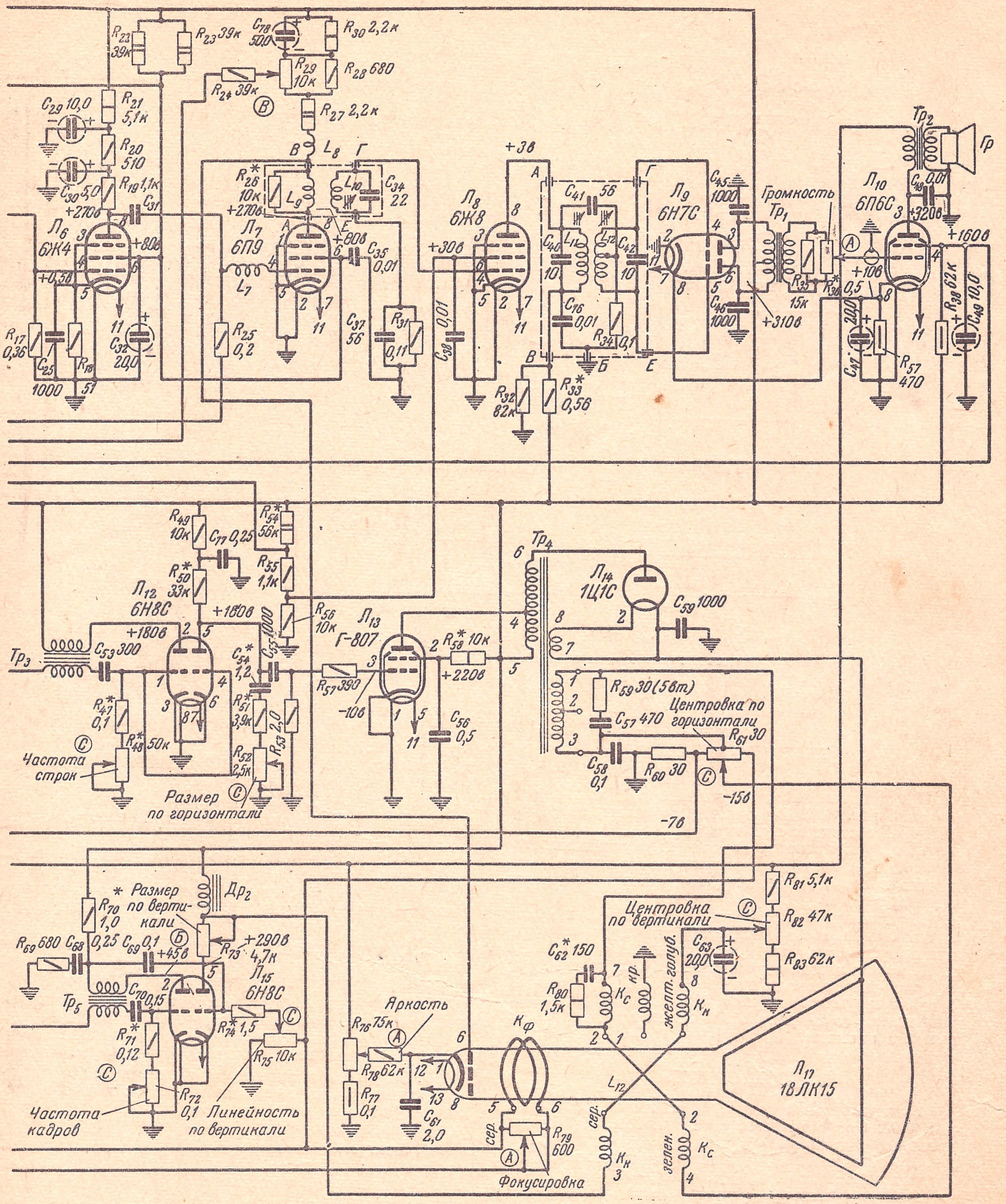

Переключатель каналов
R11 7,5к
R12 7,5к
+80в
R18 10к
C25 2,0
R15 1,5к
C24 30,0
R14 1,5к
L6
C26 0,1
Л5 6Ж4
+25в
+35в
C27 1000
R4 7,5к
C3 100
+130в
Л1 6Ж4
C1 1000
A
R1 91
R3 470
C2 1000
+0,5в
R2 51
Контрастность
C4 4-15
C5
L1
R6 7,5к
C7 100
+130в
Л2 6Ж4
6-25
+2в
C6 1000
R5 150
C9 4-15
C10
L2
C13 1000
C11
L3
C12 10
R8 7,5к
C14 100
+160в
Л3 6Ж4
6-25
+0,6в
R7 51
C15 4-15
C16
L4
R10 7,5к
C18 100
+160в
Л4 6Ж4
6-25
+0,6в
C17 1000
R9 51
C20 4-15
C21
6-25
L5
+1,5в
C22 30,0
C23 1000
R13 620
11
Др1
C75 20,0
Тр6
14
8
9
Л16 5Ц3С
4
3
2
1
5
6
7
10
11
12
13
C70 40,0
C74 40,0
C60 50,0
110в
127в
220в
C7 0,01
C72 0,01
Вк1 спарено с R70
R39 20к
+180в
C51 0,01
+160в
Л11 6Н8С
C50 0,05
C52 200
+4в
R43 2,4к
R40 1,5к
R40 1,0
R45 4,7
R44 5,1к
-7в
R62 2,4к
R63 1к
C64 0,2
R64 10к
C65 4700
R65 1к
R66 1к
R67 10к
C66 4700
C67 4700
R68 5,1к
Колодка переключения обмоток трансформатора (вид со стороны штырьков)

Рис. 3-19. Принципиальная схема телевизора КВН-49-А.


R23 39к
R23 39к
C78 50,0
R30 2,2к
R29 10к
R28 680
R24 39к
Ⓑ
R27 2,2к
C29 10,0
R21 5,1к
R20 510
C30 5,0
R19 1,1к
+270в
C31
Л6 6Ж4
+80в
+0,5в
R17 0,36
C25 1000
R18 51
C32 20,0
L8
В
Г
R26* 10к
L9
L10
C34 22
+270в
Л7 6П9
+80в
C35 0,01
L7
R25 0,2
C37 56
R31 0,11
+3в
Л8 6Ж8
+30в
C38 0,01
А
C41 56
Л9 6Н7С
C40 10
L11
L12
C42 10
C16 0,01
R34 0,1
Б
Е
R32 82к
R33* 0,56
C45 1000
C46 1000
+310в
Громкость
Тр1
R35 15к
R36*
Ⓐ
Тр2
Гр
C48 0,01
Л10 6П6С
+320в
+160в
+10в
0,5
C47 20,0
R57 470
R38 62к
C49 10,0
R49 10к
C77 0,25
R54* 56к
R50* 33к
R55 1,1к
Л12 6Н8С
+180в
+180в
R56 10к
Тр3
C53 300
C54* 1,2
C55 1000
R57 390
Л13 Г-807
R58* 10к
+220в
−10в
C56 0,5
Тр4
Л14 1Ц1С
C59 1000
R47* 0,1
R48* 50к
Ⓒ
Частота строк
R51* 3,9к
R52 2,5к
R53 2,0
Размер по горизонтали
R59 30 (5вт)
C57 470
Центровка по горизонтали
R61 30
C58 0,1
R60 30
−15в
−7в
Др2
R70 1,0
Размер по вертикали
R69 680
C68 0,25
C69 0,1
+45в
R73 4,7к
+290в
Л15 6Н8С
Тр5
C70 0,15
R71* 0,12
R72 0,1
R74* 1,5
R75 10к
Частота кадров
Линейность по вертикали
R81 5,1к
Центровка по вертикали
R82 47к
C63 20,0
R83 62к
C62* 150
R80 1,5к
Кс
кр.
желт.-голуб.
Кн
Яркость
R76 75к
R78 62к
R77 0,1
C61 2,0
Кф
L12
Л17 18ЛК15
сер.
R79 600
Фокусировка
сер.
Кн
зелен.
Кс

Сопротивления R_{59} и R_{60} — проволочные.

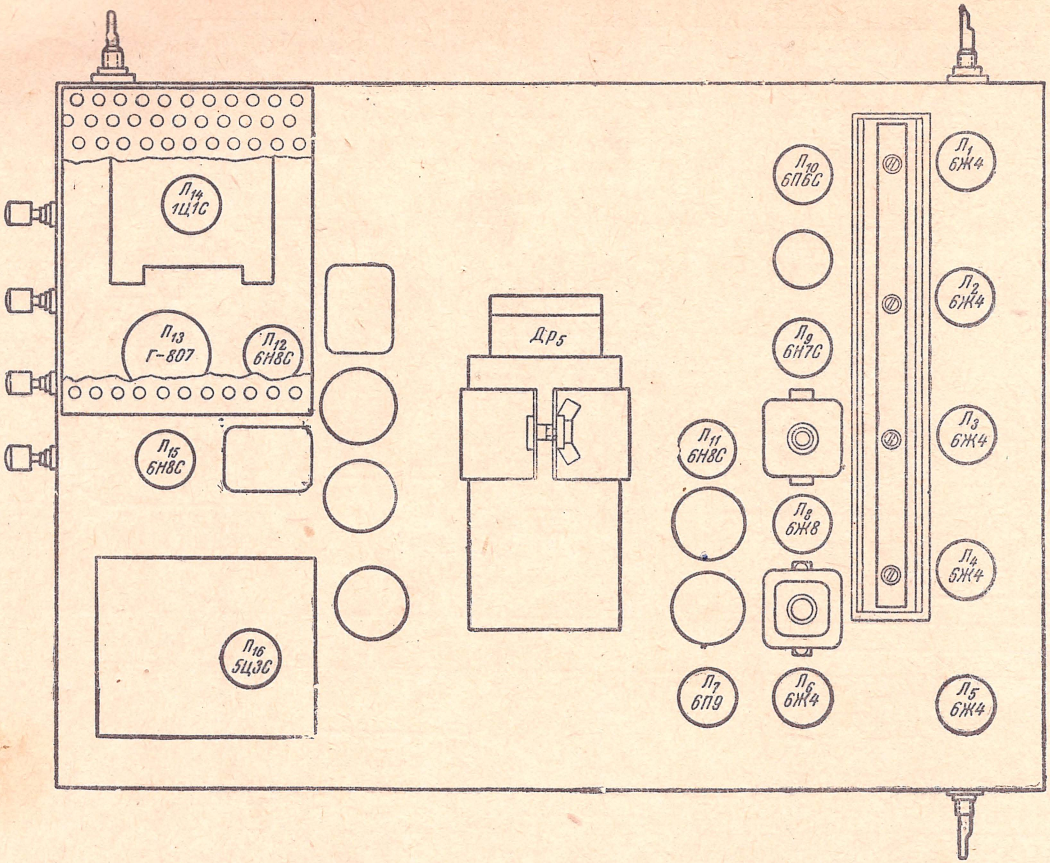


Рис. 3-20. Расположение ламп на шасси телевизоров КВН-49-1 и КВН-49-А.

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-1

Принципиальная схема телевизора КВН-49-1 показана на рис. 3-22. Ее отличие от схемы телевизора КВН-49-А состоит в следующем.

Канал изображения. В точку соединения сопротивлений R_2, R_3 и R_7, R_8, включенных в цепь катода лампы первого и второго каскадов УВЧ, подано положительное напряжение.

Переменным сопротивлением R_3 в цепи катода первой лампы производится грубая регулировка усиления (чувствительность), а переменным сопротивлением R_8 в цепи катода второй лампы более плавная регулировка (контрастность).

Фокусирующая катушка включена между плюсом выпрямленного напряжения и шасси по схеме «параллельного питания».

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-М

Принципиальная схема телевизора показана на рис. 3-23. Она отличается от схемы КВН-49-4 следующими особенностями.

1. Кинескоп 18ЛК15 заменен на кинескоп 23ЛК1Б (размер изображения 135×180 *мм*).

2. Отклоняющая и фокусирующая системы вместе с деталями развертки (строчный трансформатор и выходной трансформатор кадровой развертки) взяты от телевизора «Север».

Соответственно выполнена вся схема развертки по горизонтали и по вертикали. В частности, в схему добавлены демпферная лампа 6Ц4П и трансформатор накала нити этой лампы.

3. В блокинг-генераторе строчной развертки используется лампа 6Н8С вместо 6Н7С.

4. В выходном каскаде кадровой развертки работают соединенные параллельно два триода типа 6Н8С (лампы $Л_{12}$ и $Л_{15}$). Анодная цепь этих ламп связана с отклоняющими катушками при помощи трансформатора.

5. Регулировка размера по горизонтали осуществляется изменением величины индуктивности L_{20}, шунтирующей одну из секций строчного трансформатора.

6. Регулировка размера по вертикали осуществляется при помощи переменного сопротивления R_{66} изменением величины пилообразного напряжения на входе оконечного каскада кадровой развертки.

7. Регулировка линейности по вертикали осуществляется изменением величины положительного напряжения на катодах выходных ламп кадровой развертки (переменное сопротивление R_{65}).

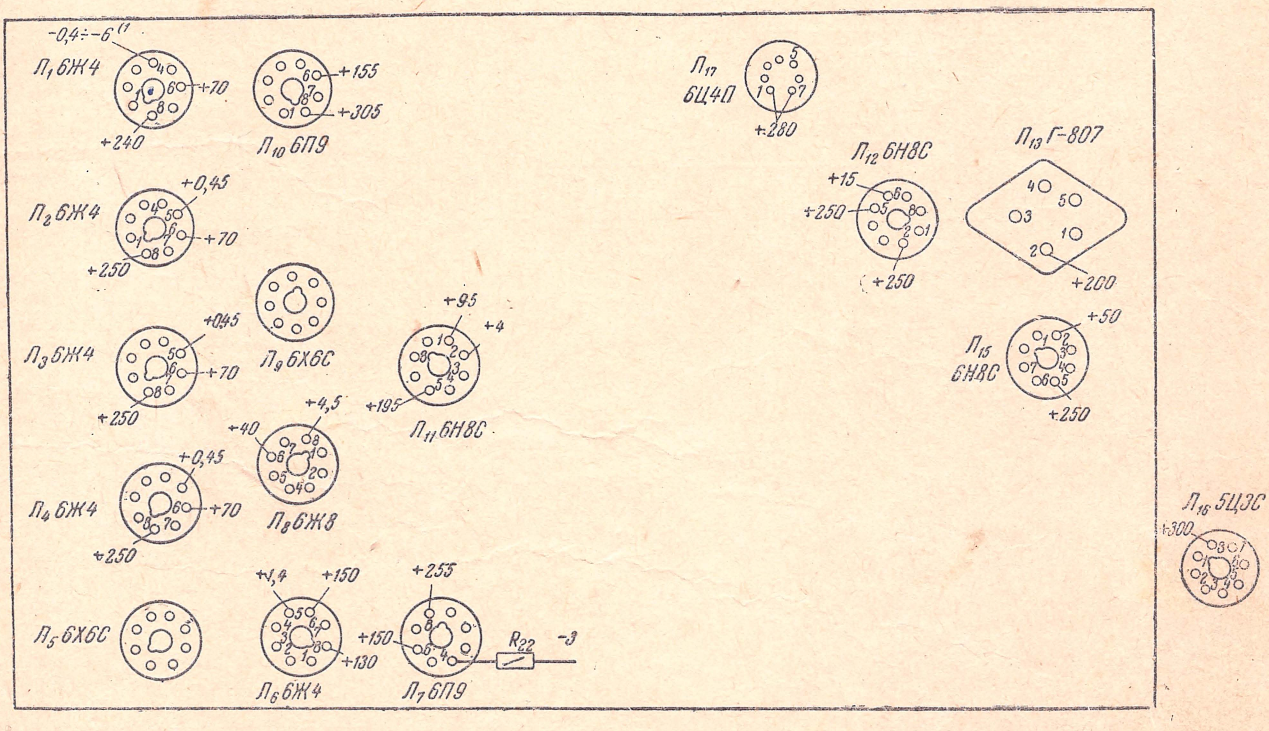
8. Центровка изображения производится деформацией электрического поля фокусирующей катушки путем смещения подвижной шайбы.

На рис. 3-21 показана карта напряжений телевизора КВН-49-М, а на рис. 3-24 — расположение ламп на шасси этого телевизора.

Таблица 3-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора КВН-49-4

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Примечание
L_1	7, отвод от 2,2	МГМ 0,59	Контурные катушки L_1—L_{15} намотаны на каркасах диаметром 9 *мм* Сердечник латунный диаметром 5 *мм*, длиной 10 *мм*
L_2	8	МГМ 0,59	
L_3	3,5	МГМ 0,59	
L_4	9,5	МГМ 0,59	
L_5	7, отвод от 2,2	МГМ 0,59	
L_6	3	МГМ 0,59	
L_7	3	МГМ 0,59	
L_8	3,5	МГМ 0,59	
L_9	7, отвод от 2,2	МГМ 0,59	
L_{10}	3	МГМ 0,59	
L_{11}	4,5	МГМ 0,59	
L_{12}	9,5	МГМ 0,59	
L_{13}	7, отвод от 4,2	МГМ 0,59	
L_{14}	7	МГМ 0,59	
L_{15}	8	МГМ 0,59	
$Др_2$	91	ПЭЛШО 0,12	Индуктивность 42±5% *мкгн*. Маркировка красная
$Др_3$	81	ПЭЛШО 0,12	Индуктивность 32±5% *мкгн*. Маркировка желтая
$Др_4$	151	ПЭЛШО 0,12	Индуктивность 116±4,5 *мкгн*. Маркировка синяя Корректирующие дроссели выполнены на сопротивлениях ВС-0,25 Намотка типа «Универсаль», ширина намотки 3 *мм*



Л1 6Ж4
−0,4÷−6 (1
+70
+240
Л10 6П9
+155
+305
Л17 6Ц4П
+280
Л12 6Н8С
+15
+250
+250
Л13 Г-807
+200
Л2 6Ж4
+0,45
+70
+250
Л9 6Х6С
Л3 6Ж4
+0,45
+70
+250
Л11 6Н8С
+95
+4
+195
Л15 6Н8С
+50
+250
Л8 6Ж8
+4,5
+40
Л4 6Ж4
+0,45
+70
+250
Л16 5Ц3С
+300
Л5 6Х6С
Л6 6Ж4
+1,4
+150
+130
Л7 6П9
+255
+150
R22
−3

Рис. 3-21. Карта напряжений телевизора КВН-49-М. Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети и отсутствии сигнала. Напряжения, помеченные цифрой *1*, зависят от положения ручки регулировки контрастности. Допускается отклонение величины напряжений от приведенных на ±20%.

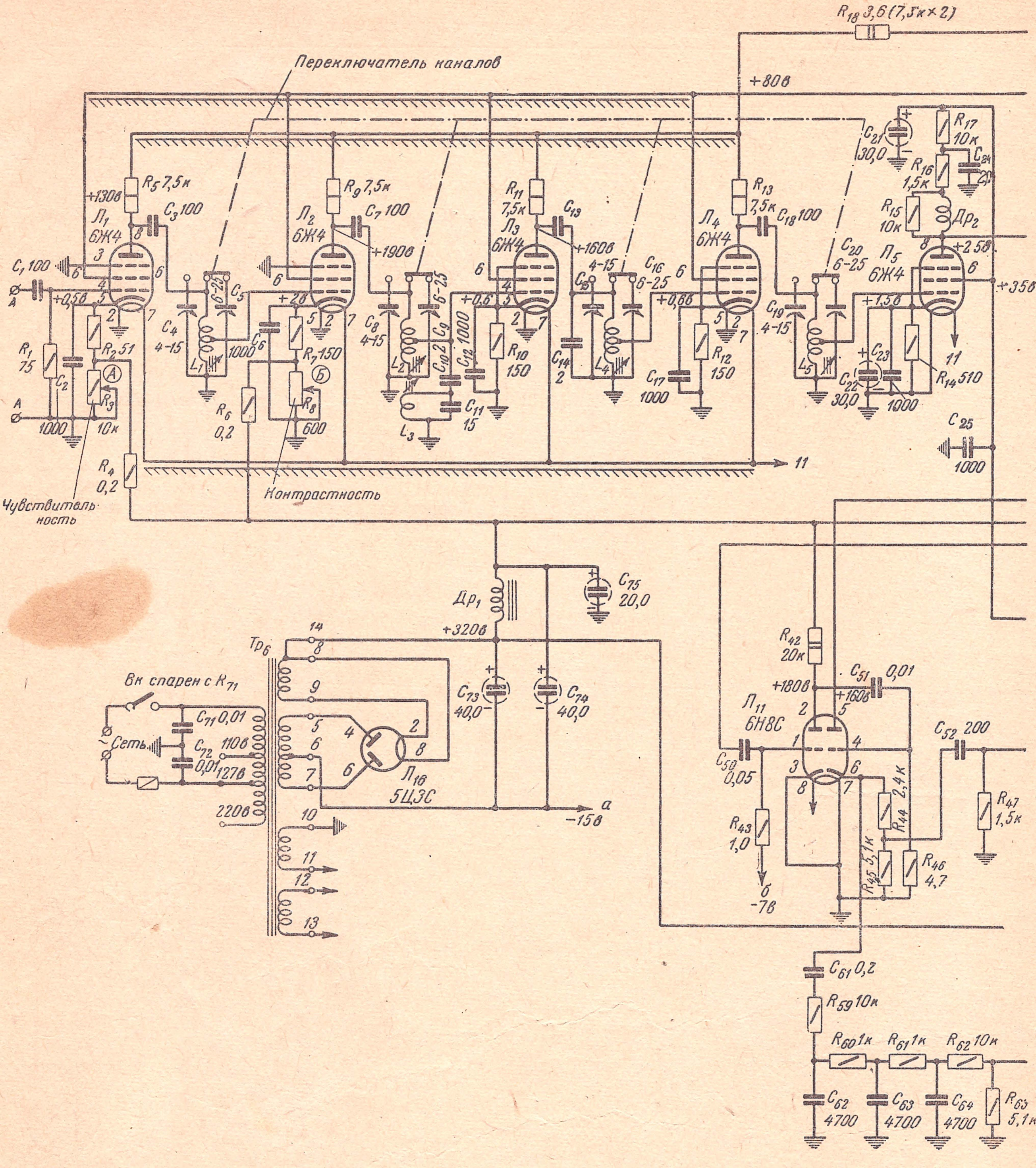
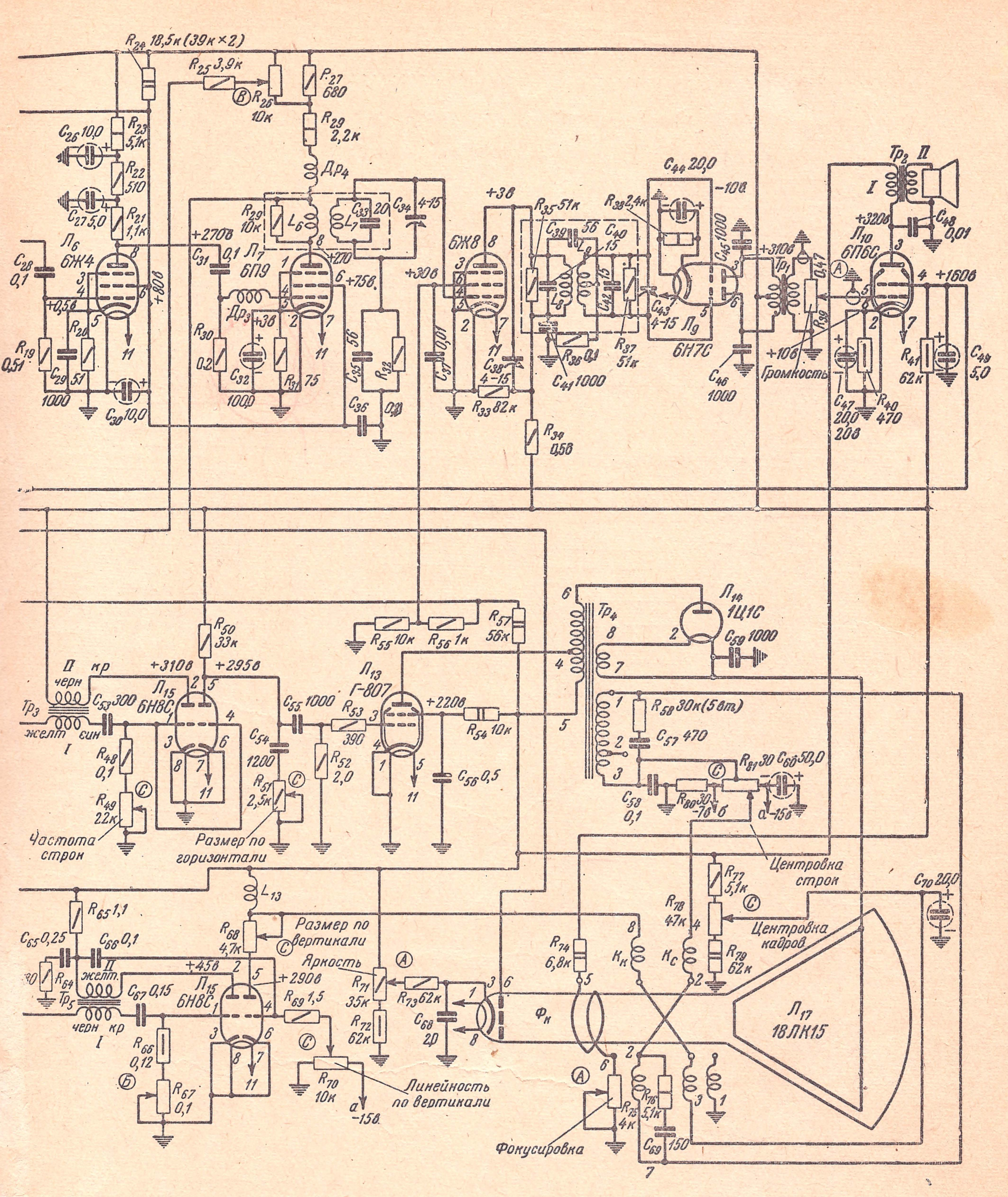

Переключатель каналов
R_{18} 3,6 (7,5к × 2)
+80в
C_{21} 30,0
R_{17} 10к
C_{24} 20
R_{16} 1,5к
R_{15} 10к
Др2
+130в
R_5 7,5к
C_3 100
$Л_1$ 6Ж4
C_1 100
А
+0,5в
R_1 75
C_2 1000
R_2 51
Ⓐ
R_3 10к
R_4 0,2
Чувствительность
C_4 4-15
L_1
6-25
C_5 1000
R_9 7,5к
C_7 100
$Л_2$ 6Ж4
+190в
+2в
C_6
R_7 150
Ⓑ
R_8 600
R_6 0,2
Контрастность
C_8 4-15
L_2
C_9 6-25
C_{10} 2
C_{12} 1000
L_3
C_{11} 15
R_{11} 7,5к
$Л_3$ 6Ж4
C_{13}
+160в
+0,6в
R_{10} 150
C_{15} 4-15
C_{16} 6-25
C_{14} 2
L_4
R_{13} 7,5к
$Л_4$ 6Ж4
C_{18} 100
+0,8в
C_{17} 1000
R_{12} 150
C_{19} 4-15
C_{20} 6-25
L_5
$Л_5$ 6Ж4
+25в
+35в
+1,5в
C_{22} 30,0
C_{23} 1000
R_{14} 510
11
C_{25} 1000
Др1
+320в
C_{75} 20,0
C_{73} 40,0
C_{74} 40,0
Тр6
Вк спарен с $К_{71}$
C_{71} 0,01
Сеть
C_{72} 0,01
110в
127в
220в
$Л_{16}$ 5Ц3С
а
−15в
R_{42} 20к
+180в
+160в
C_{51} 0,01
$Л_{11}$ 6Н8С
C_{50} 0,05
C_{52} 200
R_{43} 1,0
б
−7в
R_{44} 2,4к
R_{45} 5,1к
R_{46} 4,7
R_{47} 1,5к
C_{61} 0,2
R_{59} 10к
R_{60} 1к
R_{61} 1к
R_{62} 10к
C_{62} 4700
C_{63} 4700
C_{64} 4700
R_{63} 5,1к

Рис. 3-22. Принципиальная схема телевизора КВН-49-1.



R24 18,5к (39к×2)
R25 3,9к
Ⓑ
R26 10к
R27 680
R29 2,2к
Др4
C26 10,0
R23 5,1к
R22 510
C27 5,0
R21 1,1к
C28 0,1
Л6 6Ж4
+0,5в
R19 0,51
R20 51
C29 1000
C30 10,0
+80в
+270в
C31 0,1
Л7 6П9
R29 10к
L6
L7
C33 20
C34 4-15
Др3
+3в
R30 0,2
C32 100,0
R31 75
+75в
C35 56
R32
C36 0,1
+3в
6Ж8
+3в
C37 0,01
C38 4-15
R33 82к
R34 0,5в
R35 51к
C39 56
C40 15
L9
L8
C42 15
C41 1000
R36 0,1
R37 51к
C43 4-15
Л9 6Н7С
R38 2,4к
C44 20,0
-10в
C45 1000
C46 1000
+310в
Тр1
0,47
R39
+10в
Громкость
Тр2 II I
+320в
C48 0,01
Л10 6П6С
Ⓐ
+160в
C47 20,0 20в
R40 470
R41 62к
C49 5,0
Тр4
Л14 1Ц1С
C59 1000
R50 33к
R55 10к
R56 1к
R57 56к
II кр черн
+310в
+295в
Тр3
C53 300
желт син
I
Л15 6Н8С
C55 1000
R53 390
Л13 Г-807
+220в
R54 10к
C54 1200
R48 0,1
R49 2,2к
Ⓒ
Частота строк
R51 2,5к
Размер по горизонтали
R52 2,0
C56 0,5
R58 30к (5вт)
C57 470
R81 30
C60 50,0
C58 0,1
R80 30
-7в б
а -15в
Центровка строк
L13
Размер по вертикали
R68 4,7к
R65 1,1
C65 0,25
C66 0,1
R64
II желт.
Тр5
черн кр
I
+45в
+290в
C67 0,15
Л15 6Н8С
R66 0,12
Ⓑ
R67 0,1
R69 1,5
R70 10к
а -15в.
Линейность по вертикали
Яркость
R71 35к
R72 62к
R73 62к
C68 20
Фк
R74 6,8к
Кк
Кс
R77 5,1к
R78 47к
R79 62к
Центровка кадров
C70 20,0
Л17 18ЛК15
R75 4к
Фокусировка
R76 5,1к
C69 150

Сопротивления R_{58}, R_{80} и R_{81} – проволочные.

С. А. Ельяшкевич.

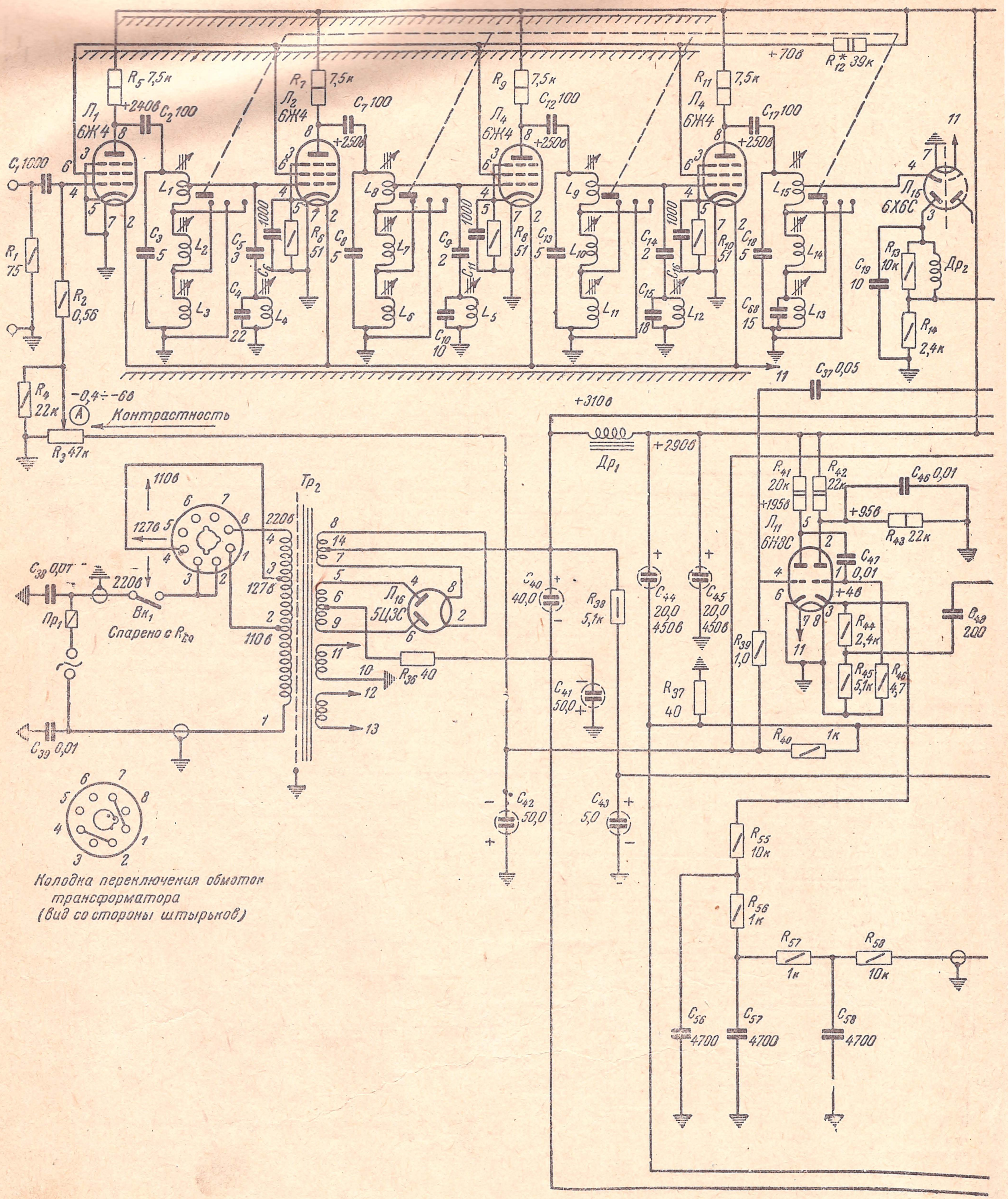
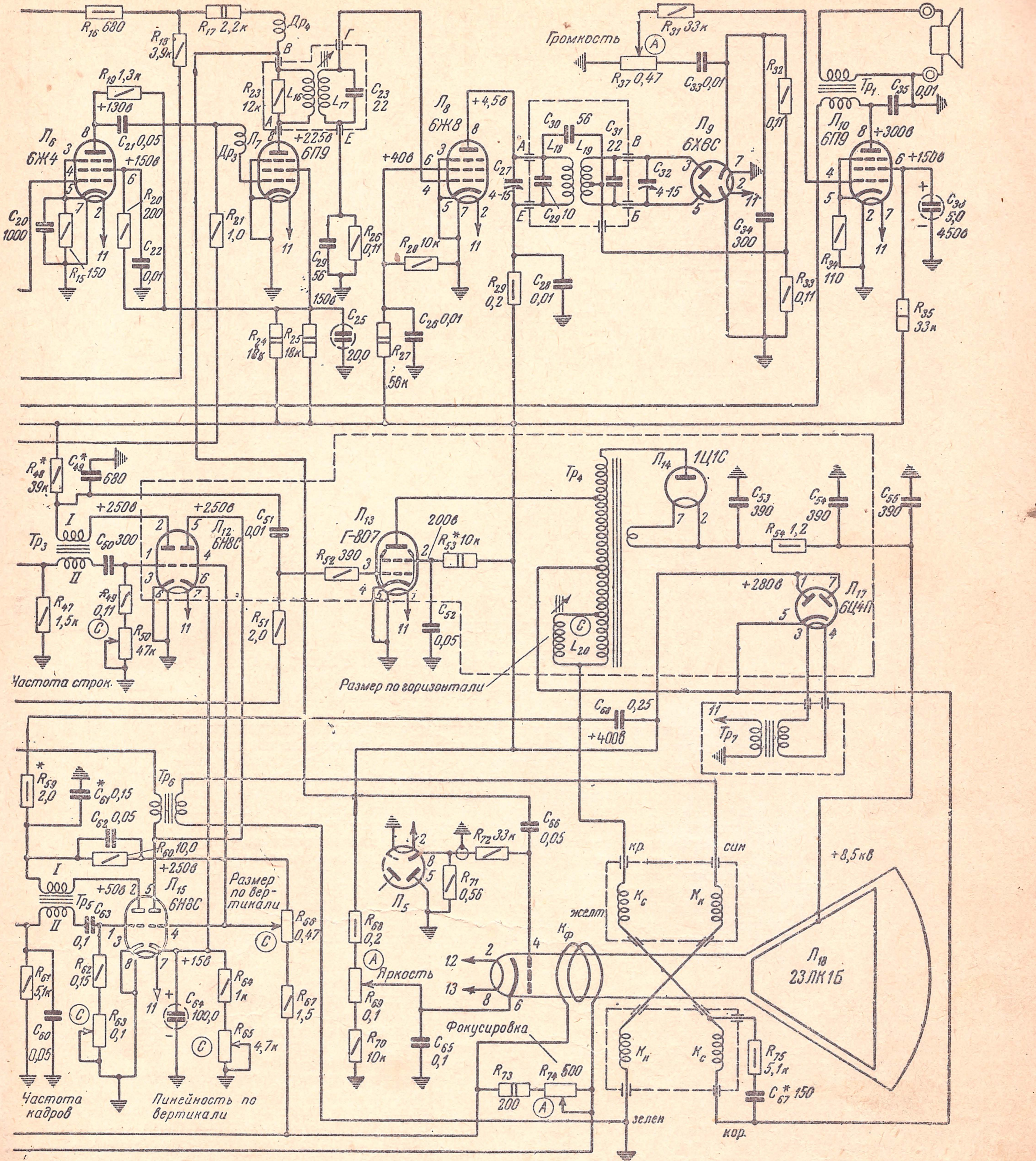

R5 7,5к
+240в
C2 100
Л1
6Ж4
C1 1000
R1 75
R2 0,56
R4 22к
R3 47к
-0,4÷-6в
A
Контрастность
R7 7,5к
Л2
6Ж4
C7 100
+250в
L1
L2
L3
C3 5
C5 3
C4 22
L4
C6 1000
R6 51
L8
L7
L6
C8 5
C9 2
C10 10
L5
C11 1000
R8 51
R9 7,5к
Л4
6Ж4
C12 100
L9
L10
L11
C13 5
C14 2
C15 18
L12
C16 1000
R10 51
R11 7,5к
Л4
6Ж4
C17 100
L15
L14
L13
C18 5
C68 15
+70в
R12* 39к
Л15
6Х6С
R13 10к
Др2
C19 10
R14 2,4к
11
C37 0,05
+310в
Др1
+290в
1106
1276
2206
Тр2
Л16
5Ц3С
C38 0,07
Пр1
Вк1
Спарено с R50
C39 0,01
R36 40
C40 40,0
C41 50,0
R38 5,1к
C44 20,0 450в
C45 20,0 450в
R37 40
C42 50,0
C43 5,0
R41 20к
R42 22к
C46 0,01
+195в
+95в
R43 22к
Л11
6Н8С
C47 0,01
+4в
R44 2,4к
R45 5,1к
R46 4,7
C48 200
R39 1,0
R40 1к
R55 10к
R56 1к
R57 1к
R58 10к
C56 4700
C57 4700
C58 4700
Колодка переключения обмоток трансформатора (вид со стороны штырьков)

Рис. 3-23. Принципиальная схема телевизора


R_{16} 680
R_{17} 2,2к
$Др_4$
R_{18} 3,9к
R_{19} 1,3к
+130в
$Л_6$ 6Ж4
C_{21} 0,05
+150в
C_{20} 1000
R_{15} 150
R_{20} 200
C_{22} 0,01
$Др_3$
$Л_7$
R_{23} 12к
L_{16}
L_{17}
C_{23} 22
+225в 6П9
R_{21} 1,0
C_{29} 56
R_{26} 0,11
150в
C_{25} 20,0
R_{24} 18к
R_{25} 18к
$Л_8$ 6Ж8
+4,5в
+40в
C_{27} 4-15
R_{28} 10к
C_{26} 0,01
R_{27} 56к
R_{29} 0,2
C_{28} 0,01
C_{30} 56
L_{18}
L_{19}
C_{31} 22
C_{29} 10
C_{32} 4-15
$Л_9$ 6Х6С
Громкость
R_{37} 0,47
R_{31} 33к
C_{33} 0,01
R_{32} 0,11
C_{34} 300
R_{33} 0,11
$Тр_1$
C_{35} 0,01
$Л_{10}$ 6П9
+300в
+150в
C_{36} 5,0 450в
R_{34} 110
R_{35} 33к
R_{48}^* 39к
C_{49}^* 680
+250в
+250в
$Тр_3$
C_{50} 300
R_{47} 1,5к
R_{49} 0,11
R_{50} 47к
$Л_{12}$ 6Н8С
C_{51} 0,01
R_{51} 2,0
Частота строк
$Л_{13}$ Г-807
R_{52} 390
200в
R_{53}^* 10к
C_{52} 0,05
$Тр_4$
L_{20}
Размер по горизонтали
$Л_{14}$ 1Ц1С
C_{53} 390
C_{54} 390
C_{55} 390
R_{54} 1,2
+280в
$Л_{17}$ 6Ц4П
C_{68} 0,25
+400в
$Тр_7$
R_{59}^* 2,0
C_{61}^* 0,15
$Тр_6$
C_{62} 0,05
R_{60} 10,0
+250в
+50в
$Тр_5$
C_{63} 0,1
$Л_{15}$ 6Н8С
Размер по вертикали
R_{66} 0,47
R_{61} 5,1к
C_{60} 0,05
R_{62} 0,15
R_{63} 0,1
+15в
C_{64} 100,0
R_{64} 1к
R_{65} 4,7к
R_{67} 1,5
Частота кадров
Линейность по вертикали
R_{72} 33к
R_{71} 0,56
$Л_5$
C_{66} 0,05
R_{68} 0,2
Яркость
R_{69} 0,1
R_{70} 10к
C_{65} 0,1
$К_ф$
Фокусировка
R_{73} 200
R_{74} 500
кр.
син
желт
$К_с$
$К_к$
+8,5кв
$Л_{18}$ 23ЛК1Б
R_{75} 5,1к
C_{67}^* 150
зелен
кор.

КВН-49-М. Сопротивления R_{35} и R_{37} — проволочные.

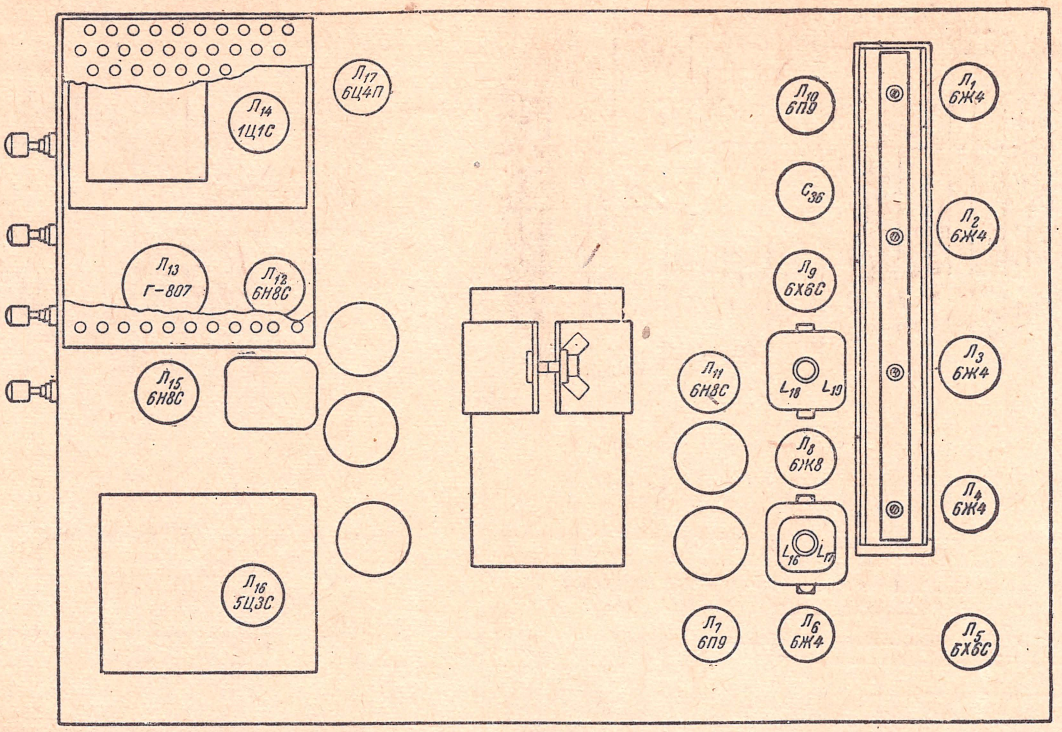


Рис. 3-24. Расположение ламп на шасси телевизора КВН-49-М.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „Т-2 ЛЕНИНГРАД“

(выпуск 1949 г.)

Основные показатели. В телевизоре 28 ламп. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 23ЛК1Б 135×180 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов и частотно-модулированных станций на УКВ в диапазоне 65 *Мгц*. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении в 75 *ом*) по каналу изображения не хуже 500 *мкв*, по каналу звукового сопровождения 350 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 320 *вт*, при приеме радиовещания на УКВ — не более 120 *вт*. Наружные размеры футляра 400×780×460 *мм*. Вес 52 *кг*.

В телевизор вмонтирован трехламповый приемник «Ленинградец», который вместе с усилителем низкой частоты канала звукового сопровождения дает возможность вести прием радиовещательных станций в обычно принятых диапазонах.

Внешний вид телевизора показан на рис. 4-1, а его принципиальная схема — на рис. 4-8.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа $Л_1$), гетеродина (лампа $Л_2$) и смесителя (лампа $Л_3$). Вход телевизора апериодический, рассчитанный на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением в 75 *ом*. Регулировка усиления производится переменным сопротивлением R_3 путем изменения величины положительного напряжения на катоде лампы $Л_1$. Анодной нагрузкой лампы $Л_1$ служит одиночный контур, образованный каждой из катушек L_1, L_2, L_3 (в зависимости от положения переключателя каналов) с распределенной емкостью монтажа и ламп.

Дроссель $Др_1$ преграждает путь токам высокой частоты в цепи питания. Гетеродин собран по схеме с емкостной связью.

Канал звукового сопровождения. Напряжение промежуточной частоты звука из анодной цепи смесительной лампы через конденсатор C_{15} поступает на контур L_{14}, C_{41} и усиливается тремя каскадами УПЧ (лампы $Л_{10}$—$Л_{12}$).

Величина усиления каскадов УПЧ регулируется потенциометром R_{57}, включенным в цепь катода лампы

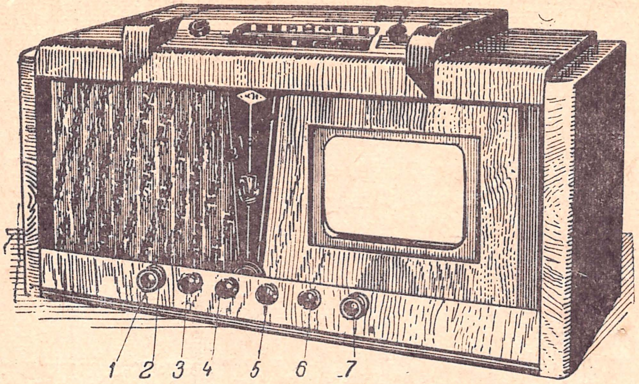


Рис. 4-1. Телевизор «Т-2 Ленинград».
1 — выключатель сети и регулятор тона; 2 — громкость; 3 — фокусировка; 4 — контрастность; 5 — яркость; 6 — настройка; 7 — переключатель программ и рода работы.

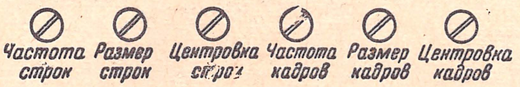


Рис. 4-2. Ручки управления телевизора „Т-2 Ленинград“, выведенные на шасси со стороны задней стенки.

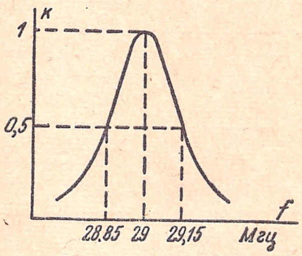


Рис. 4-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Т-2 Ленинград».

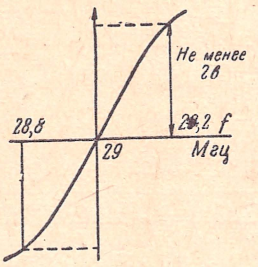


Рис. 4-4. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Т-2 Ленинград».

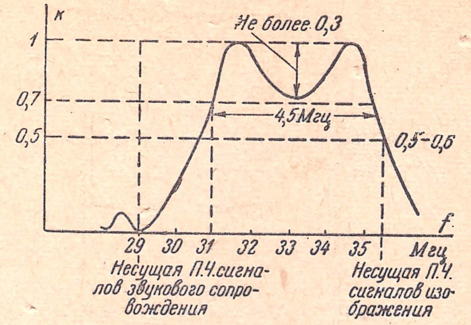


Рис. 4-5. Частотная характеристика УПЧ канала сигналов изображения.

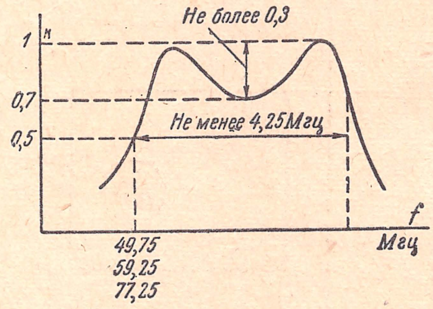


Рис. 4-6. Частотная характеристика канала изображения телевизора «Т-2 Ленинград».

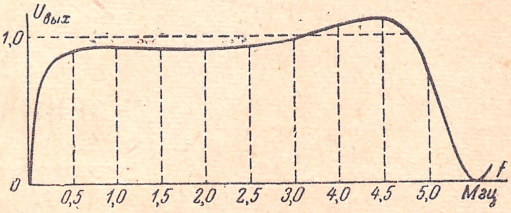


Рис. 4-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора.

$Л_{10}$. На рис. 4-3 показана частотная характеристика УПЧ звука.

Далее следует ограничитель (лампа $Л_{13}$) и частотный детектор (лампа $Л_{14}$).

На рис. 4-4 показана частотная характеристика дискриминатора. С выхода дискриминатора сигналы низкой частоты поступают на двухкаскадный усилитель (лампы $Л_{15}$ и $Л_{16}$). Для коррекции частотной характеристики применена отрицательная обратная связь (сопротивления R_{86}, R_{85} и конденсатор C_{75}).

В канале сигналов изображения используется двухкаскадный усилитель промежуточной частоты (лампы $Л_4$ и $Л_5$) и детектор (лампа $Л_6$). Анодной нагрузкой ламп $Л_3$ и $Л_4$ служат одиночные контуры, а лампы $Л_5$ — полосовой фильтр. Связь контуров фильтра выбрана достаточно сильной, так что его частотная характеристика имеет вид двухгорбой кривой с максимумами на частотах в 34,25 и 31,25 *Мгц.*

Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения показана на рис. 4-5.

На рис. 4-6 показана частотная характеристика канала изображения.

На рис. 4-7 показана частотная характеристика видеоусилителя, выполненного на лампах $Л_7$ и $Л_9$.

Дроссели $Др_4$, $Др_5$ и $Др_6$ корректируют частотную характеристику в области высоких частот.

Сопротивление R_{34} и конденсатор C_{31} образуют корректирующую цепочку в анодной цепи первого каскада усилителя для подъема усиления в области низших частот сигналов изображения.

Цепочка из катушки индуктивности L_{13} и конденсатора C_{36} образует фильтр для подавления напряжения разностной частоты в 6,5 *Мгц*, возникающего на выходе детектора в результате биений между промежуточными частотами сигналов изображения и звука.

Один из триодов лампы $Л_8$, подсоединенный параллельно сопротивлению утечки сетки оконечного каскада усилителя сигналов изображения, используется для восстановления «постоянной составляющей».

Блок синхронизации. Полный телевизионный сигнал с негативной полярностью подается на сетку селектора—левого триода лампы $Л_{17}$. Другой ее триод служит для дополнительного ограничения импульсов синхронизации. С сопротивления его анодной нагрузки R_{94} синхроимпульсы снимаются в цепь формирования сигналов строчной синхронизации, а с сопротивления R_{92} и R_{93} в его катоде — в цепи кадровой синхронизации. Цепь формирования сигналов, строчной синхронизации со-

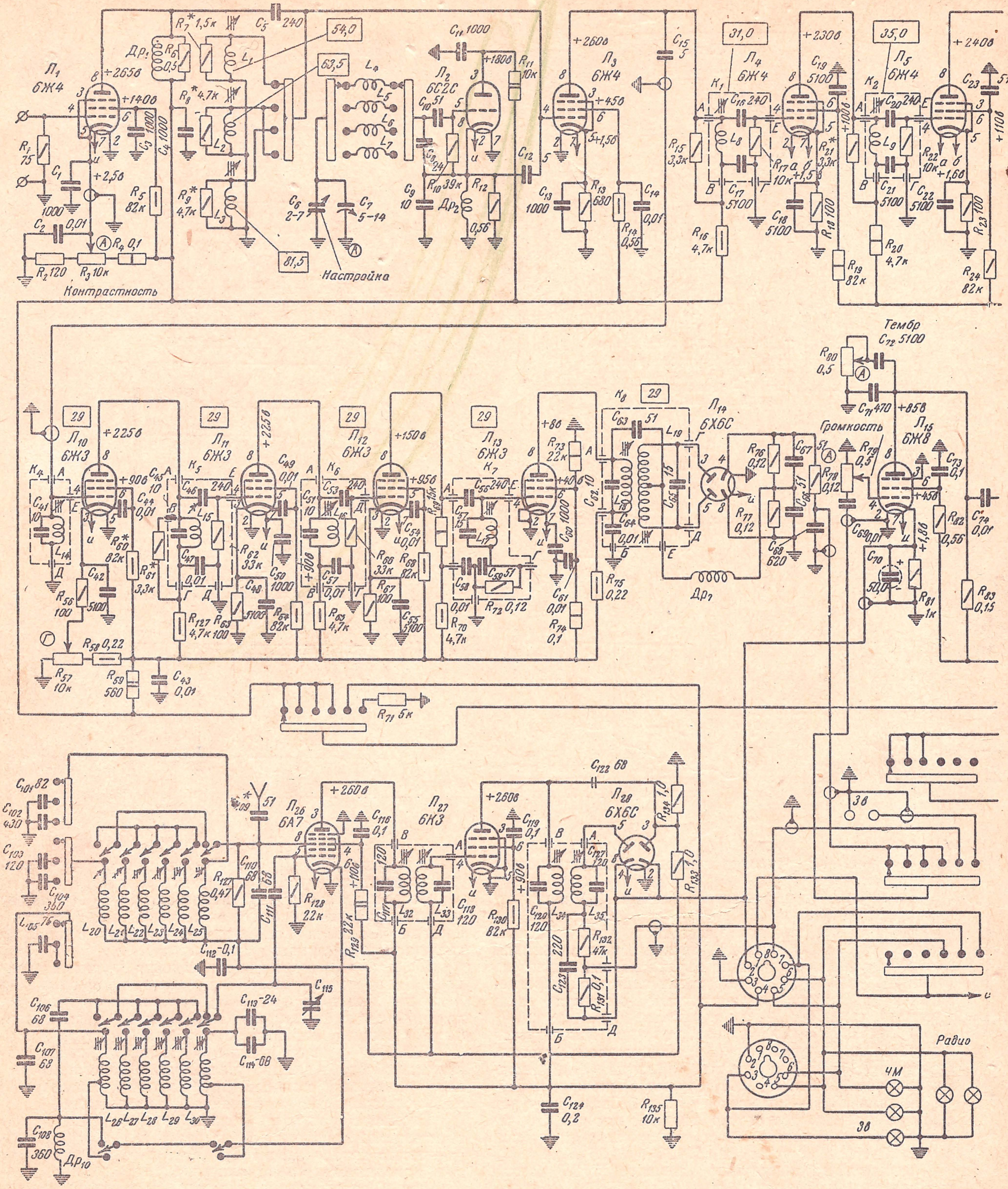
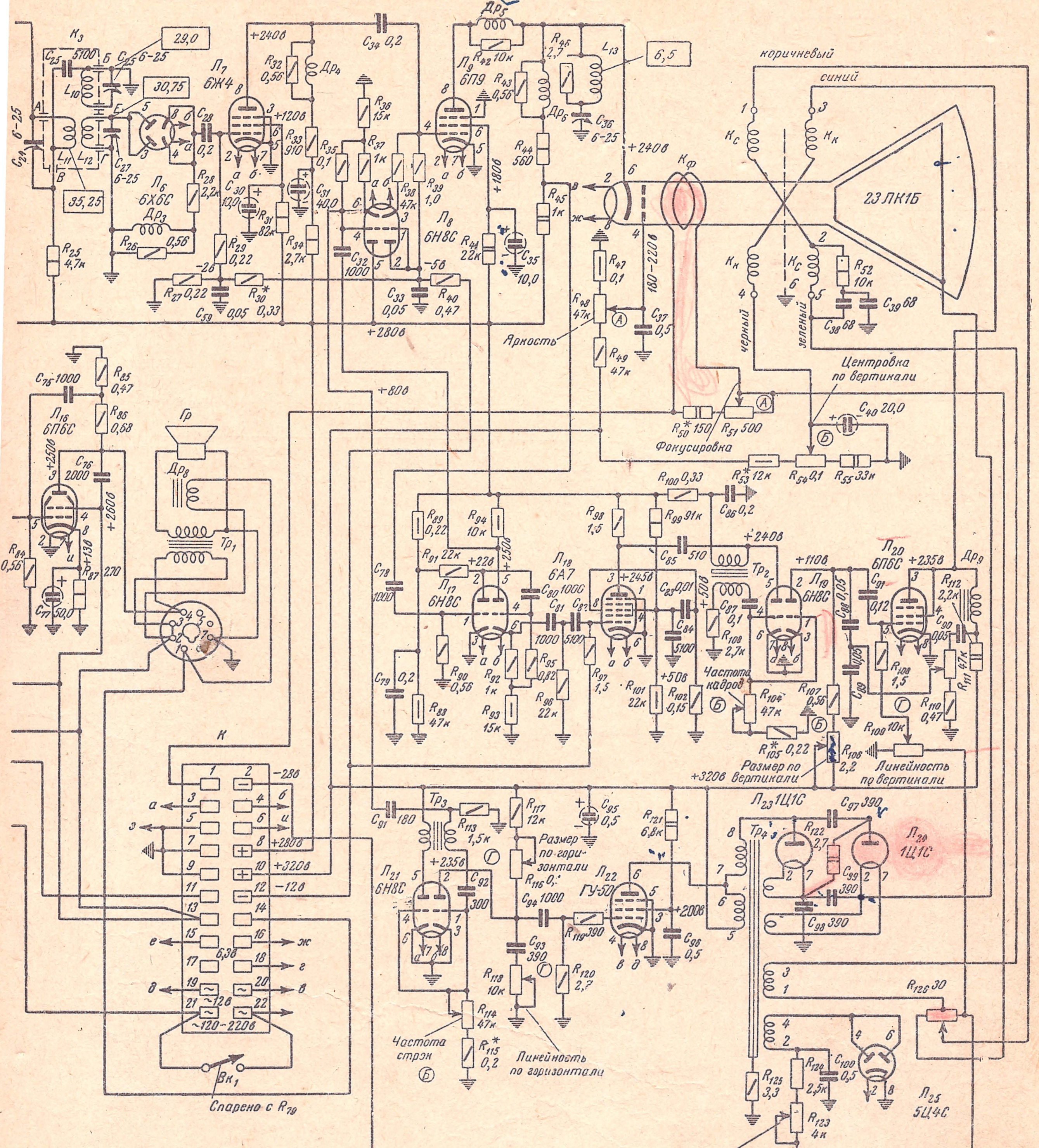

Л1 6Ж4
+265в
+140в
Др1
R6 0,5
R7* 1,5к
C5 240
54,0
63,5
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
R8* 4,7к
R9* 4,7к
81,5
R1 75
C1 1000
C2 0,01
R2 120
R3 10к
R4 0,1
R5 82к
C3 1000
C4 1000
+2,5в
Контрастность
C6 2-7
C7 5-14
Настройка
C11 1000
Л2 6С2С
+180в
R11 10к
C10 51
C8 24
R10 39к
R12
Др2
C9 10
0,5в
C12
Л3 6Ж4
+260в
+45в
+1,5в
C13 1000
R13 680
C14 0,01
R14 0,5в
C15 5
31,0
Л4 6Ж4
К1
+230в
C16 240
C19 5100
R15 3,3к
L8
R17 10к
R21* 3,3к
C17 5100
C18 5100
R16 4,7к
R18 100
R19 82к
35,0
Л5 6Ж4
К2
+100в
+240в
C20 240
L9
R22 10к
+1,6в
C21 5100
C22 5100
C23 5100
R20 4,7к
R23 100
R24 82к
+110в
Тембр
C72 5100
R80 0,5
C71 470
+85в
Громкость
Л15 6Ж8
R79 0,5
C73 0,1
+45в
C74 0,01
R82 0,56
C69 0,01
C70 50,0
R81 1к
+1,8в
R83 0,15
29
Л10 6Ж3
К4
+225в
+90в
C41 10
L14
C44 0,01
C45 10
R60* 82к
C42 5100
R56 100
R61* 3,3к
R57 10к
R58 0,22
R59 560
C43 0,01
Л11 6Ж3
К5
+225в
C46 240
L15
C47 0,01
C49 0,01
R62 33к
C50 1000
C48 5100
R127 4,7к
R63 100
R64 82к
Л12 6Ж3
К6
+150в
+95в
+90в
C53 240
C51 10
L16
C57 0,01
C54 0,01
R66 33к
R68 82к
R67 100
C55 5100
R65 4,7к
R69 15к
Л13 6Ж3
К7
+8в
+40в
C55 240
L17
C58 0,01
C59 51
R72 0,12
R70 4,7к
R73 22к
C60 1000
C61 0,01
R74 0,1
К8
C63 51
L19
C62 10
C64 0,01
C65 15
R75 0,22
Л14 6Х6С
Др7
R76 0,12
C67 51
R77 0,12
C66 51
C68 620
R78 0,12
R71 5к
C101 82
C102 430
C103 120
C104 360
L105 76
L20
L21
L22
L23
L24
L25
R127 0,47
C110 68
C111 68
C112 0,1
C106 68
C107 68
C108 360
Др10
L26
L27
L28
L29
L30
C113 24
C114 68
C115
C109* 51
Л26 6А7
+260в
+100в
C116 0,1
R128 22к
R129 22к
Л27 6К3
+260в
C117 120
L32
L33
C118 120
C119 0,1
+90в
R130 82к
C122 68
Л28 6Х6С
C120 120
C127 120
L34
L35
220
C123
R132 47к
R131 0,1
C124 0,2
R134 1,0
R133 1,0
R135 10к
ЗВ
ЧМ
Радио

Рис. 4.8. Принципиальная схема блоков приемников и блока развертки телевизора «Т-2 Ленинград». Вид на колодку *К* дан со стороны


К3
С25 5100
С25 6-25
29,0
30,75
35,25
С24 6-25
L10
L11
L12
С27 6-25
Л6 6Х6С
Др3
R26 0,56
R25 4,7к
Л7 6Ж4
+240в
R32 0,56
Др4
С28 0,2
+120в
R28 2,2к
R33 910
С30 10,0
R31 82к
R29 0,22
R27 0,22
С59 0,05
R30* 0,33
С34 0,2
R36 15к
R35 0,1
R37 1к
С31 40,0
R34 2,7к
С32 1000
С33 0,05
R40 0,47
R38 47к
R39 1,0
Л8 6Н8С
Др5
R42 10к
Л9 6П9
R43 0,56
R41 22к
С35 10,0
+180в
R46 2,7
L13
6,5
Др6
С36 6-25
R44 560
R45 1к
+240в
+280в
Кф
180-220в
R47 0,1
R48 47к
Яркость
С37 0,5
R49 47к
коричневый
синий
Кс
Кк
23ЛК1Б
R52 10к
С39 68
С38 68
черный
зеленый
Центровка по вертикали
R50* 150
R51 500
Фокусировка
С40 20,0
R53* 12к
R54 0,1
R55 33к
+80в
С75 1000
R85 0,47
R86 0,68
Л16 6П6С
+250в
С76 2000
+260в
R84 0,56
+13в
С77 50,0
R87 270
Гр
Др8
Тр1
R100 0,33
С86 0,2
R89 0,22
R94 10к
R98 1,5
R99 91к
+240в
С85 510
Тр2
+110в
Л20 6П6С
+235в
Др9
С78 1000
R91 22к
+22в
Л17 6Н8С
С80 1000
Л18 6А7
+245в
С83 0,01
+50в
С87 0,1
Л19 6Н8С
С88 0,05
С91 0,12
R112 2,2к
С90 0,05
С81 1000
С82 510
С84 5100
R103 2,7к
R108 1,5
R111 47к
С79 0,2
R90 0,56
R92 1к
R95 0,82
R96 22к
R97 1,5
R101 22к
R102 0,15
+50в
Частота кадров
R104 47к
R107 0,56
R110 0,47
R88 47к
R93 1,5к
R105* 0,22
R106 2,2
R109 10к
Линейность по вертикали
Размер по вертикали
+320в
К
-28в
+280в
+320в
-12в
6,3в
~12в
~120-220в
Вк1
Спарено с R79
С91 180
Тр3
R113 1,5к
R117 12к
С95 0,5
R121 6,8к
Размер по горизонтали
R116 0,1
Л21 6Н8С
+235в
С92 300
С94 1000
R119 390
Л22 ГУ-50
+200в
С96 0,5
С93 390
R118 10к
R120 2,7
R114 47к
Частота строк
R115* 0,2
Линейность по горизонтали
Л23 1Ц1С
С97 390
Тр4
R122 2,7
Л24 1Ц1С
С99 390
С98 390
R126 30
R125 3,3
R124 2,5к
С100 0,5
R123 4к
Л25 5Ц4С
Размер по горизонтали

монтажа. Соединительная панель громкоговорителя показана со стороны ножек. Сопротивления R_{124}, R_{71}, R_{126} и R_{135} — проволочные.

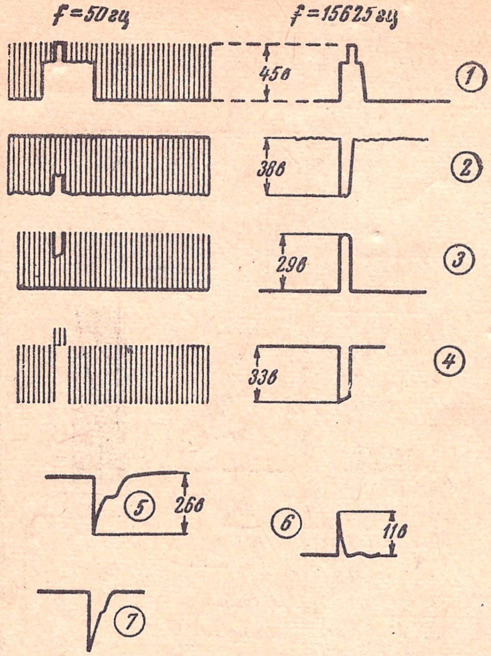


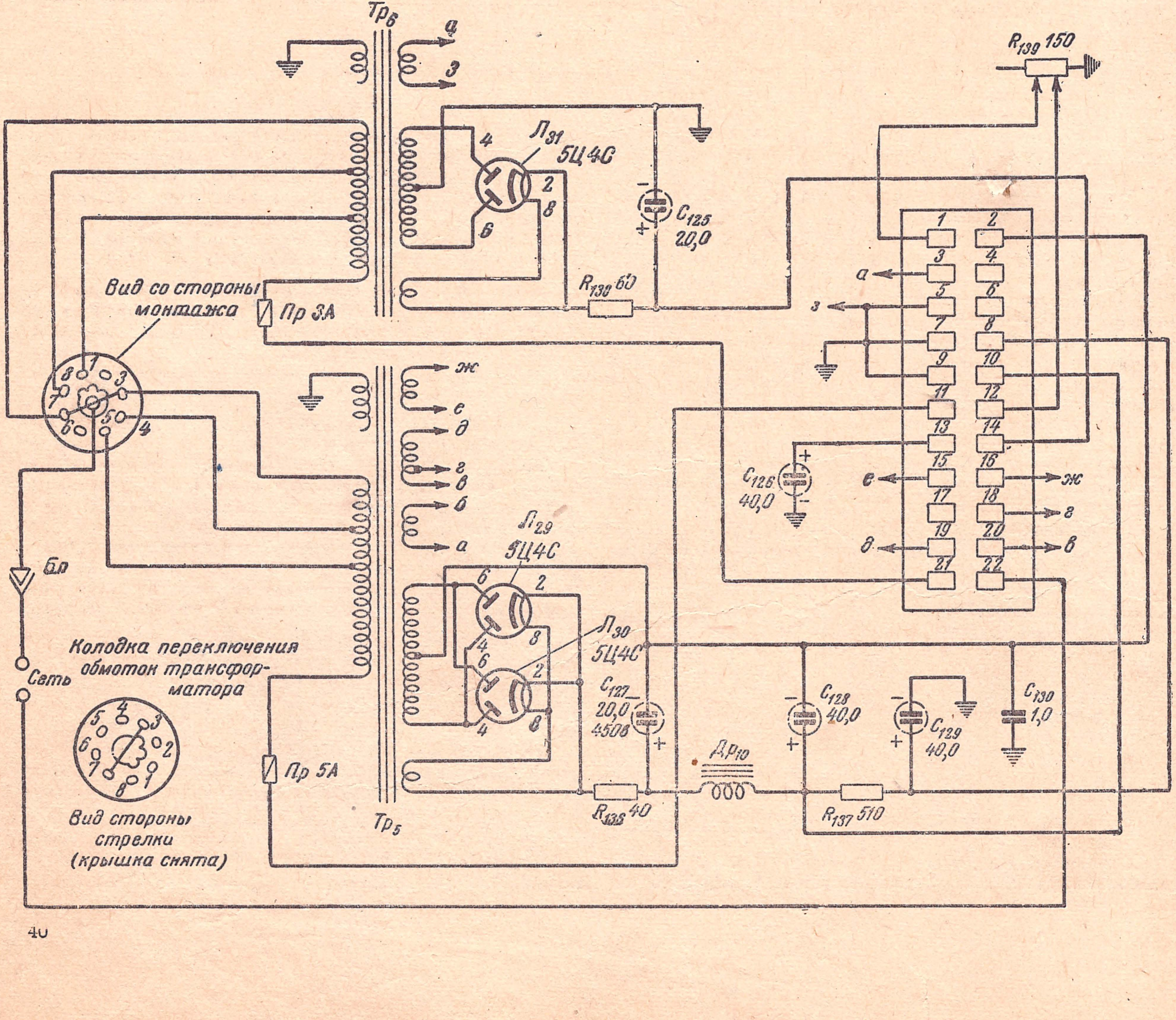
Рис. 4-9. Примерные осциллограммы напряжений в блоке синхронизации телевизора «Т-2 Ленинград».

1 — на выходе видеоусилителя; *2* — в цепи анода лампы амплитудного селектора и в цепи катода ограничителя (2 и 6-я ножка лампы $Л_{17}$ — 6Н8С); *3* — в цепи анода ограничителя (5-я ножка лампы $Л_{17}$ — 6Н8С); *4* — на дифференцирующей цепочке и на гетеродинной сетке лампы $Л_{18}$ — 6А8; *5* — в цепи анода лампы 6А7 (до конденсатора C_{85}); *6* — после переходного конденсатора; *7* — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (лампа $Л_{19}$ вынута).

стоит из буферного каскада (левый триод лампы $Л_8$) и дифференцирующего фильтра (сопротивление R_{113} и конденсатор C_{91}). Для кадровой синхронизации полукадровый импульс дифференцируется цепочкой, образованной конденсатором C_{81} и сопротивлением R_{96}.

В качестве селектора дифференцированных полукадровых сигналов используется лампа $Л_{18}$. На первую сетку этой лампы подано отрицательное напряжение такой величины, что при отсутствии импульсов синхронизации ток через лампу отсутствует. Управляющая сетка этой лампы через конденсатор C_{83} соединена с экранирующей сеткой. Когда на гетеродинную сетку лампы $Л_{18}$ поступает первый импульс, возникающий в результате дифференцирования полукадрового сигнала,

Рис. 4-10. Принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей телевизора «Т-2 Ленинград». Сопротивления R_{136}, R_{137}, R_{138} и R_{139} — проволочные.


Тр6
а
з
Л31
5Ц4С
4
2
8
6
C125
20,0
R139 150
R136 60
Вид со стороны монтажа
Пр 3А
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
а
з
ж
е
д
г
в
б
а
C126
40,0
Л29
5Ц4С
Л30
5Ц4С
C127
20,0
450в
Др10
C128
40,0
C129
40,0
C130
1,0
R138 40
R137 510
Бп
Сеть
Колодка переключения обмоток трансформатора
Пр 5А
Тр5
Вид стороны стрелки (крышка снята)

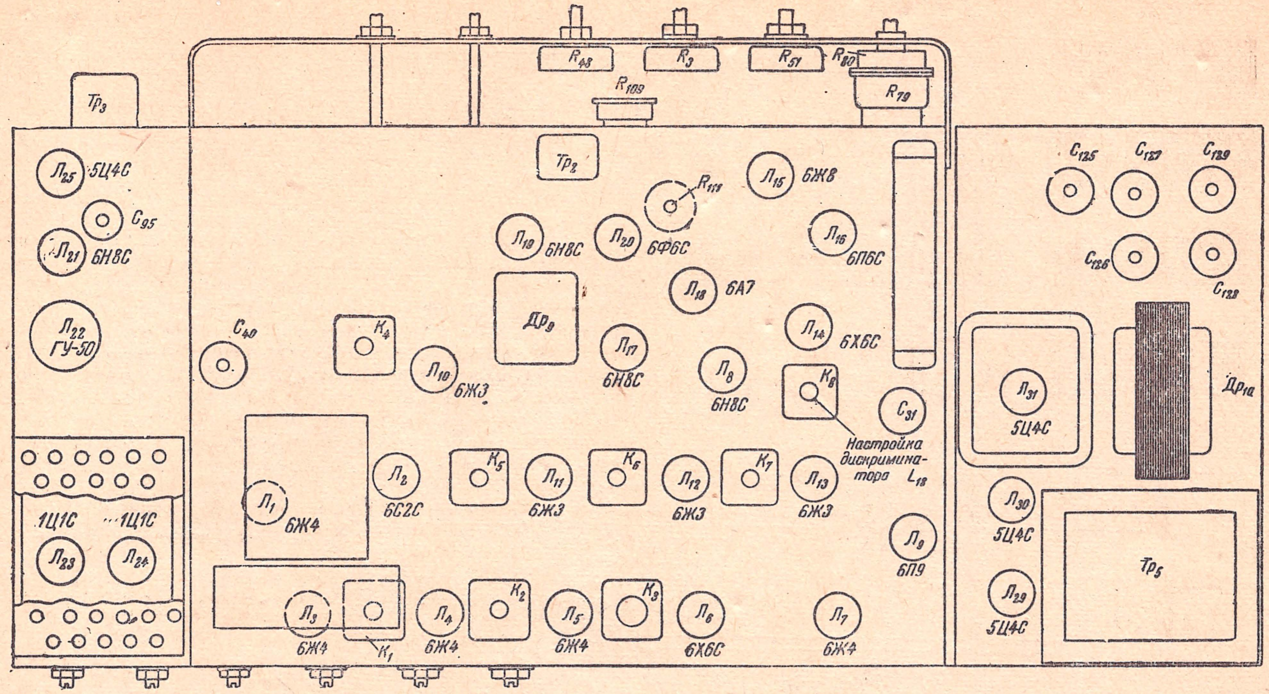


Рис. 4-11. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-2 Ленинград» (вид сверху).

лампа отпирается и в ее анодной цепи создается импульс отрицательной полярности, который используется для синхронизации кадрового блокинг-генератора.

Так как лампа $Л_{18}$ в момент поступления первого импульса открыта, конденсатор C_{84} быстро разряжается и на ее управляющую сетку через конденсатор C_{83} подается отрицательное напряжение, полностью прекращающее ток через нее. Величины сопротивлений R_{99}, R_{101}, R_{102} и конденсаторов C_{83} и C_{84} подобраны таким образом, что лампа $Л_{18}$ остается запертой на все то время, пока не закончится последний импульс, поступивший на ее первую сетку от дифференцирования полукадрового сигнала. Такая схема обеспечивает получение устойчивой чересстрочной развертки.

На рис. 4-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации телевизора.

Кадровая развертка (лампы $Л_{19}$ и $Л_{20}$). Лампа $Л_{19}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Частота развертки регулируется переменным сопротивлением R_{104}. Сигнал синхронизации через конденсатор C_{85} подается в анодную цепь блокинг-генератора. Сопротивления R_{106} и R_{107} и конденсаторы C_{88} и C_{89} зарядные. Регулировка размера по вертикали производится переменным сопротивлением R_{106}, изменяющим амплитуду пилообразного напряжения. Регулировка линейности осуществляется при помощи переменных сопротивлений R_{109} и R_{111}. Первое изменяет величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы $Л_{20}$, а второе — величину и форму подводимого к ней напряжения отрицательной обратной связи (C_{90}, R_{111} и R_{110}). Анодной нагрузкой оконечной лампы кадровой развертки $Л_{20}$ служит дроссель $Др_9$ и сопротивление R_{112}, с которых снимается напряжение на кадровые отклоняющие катушки.

Строчная развертка. В строчной развертке используется лампа $Л_{21}$ в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, лампа $Л_{22}$ — генератора пилообразного тока и лампа $Л_{25}$ в качестве демпфера. Регулировка размера по горизонтали производится переменными сопротивлениями R_{116} и R_{123}. Конденсаторы C_{38} и C_{39} и сопротивление R_{52} служат для подавления колебаний, возникающих в строчных отклоняющих катушках.

Высоковольтный выпрямитель. Источником высокого напряжения являются импульсы, возникающие в обмотке выходного трансформатора строчной развертки в начале обратного хода луча.

Эти импульсы выпрямляются и удваиваются схемой на двух кенотронах $Л_{23}$ и $Л_{24}$.

Низковольтный выпрямитель. В телевизоре два низковольтных выпрямителя. Один из них ($Л_{31}$) питает анодным напряжением УВЧ, смеситель, гетеродин, каскады канала звукового сопровождения и радиовещательный приемник. В качестве дросселя фильтра здесь используется катушка подмагничивания динамика. Второй выпрямитель на кенотронах $Л_{29}$ и $Л_{30}$ питает блоки разверток и синхронизации, каскады УПЧ канала изображения и видеоусилитель. На рис. 4-10 показана принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей.

Конструкция телевизора. Телевизор смонтирован на двух шасси, из которых одно используется для размещения блока низковольтного выпрямителя. Радиовещательный приемник закреплен в верхней части ящика, а громкоговоритель — к его передней стенке.

Кинескоп при помощи кольца с пружинами притягивается к обрамляющей рамке, которая закрепляется на шасси двумя винтами. Замена кинескопа производится через переднюю стенку телевизора.

Расположение ламп и основных деталей сверху шасси телевизора и со стороны монтажа показано на рис. 4-11 и 4-12.

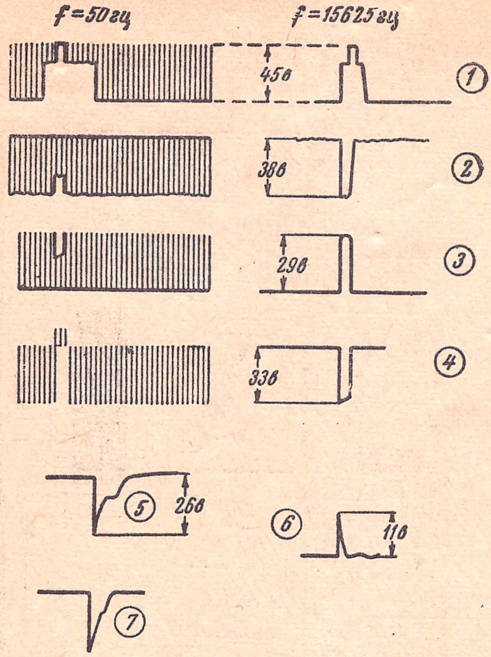


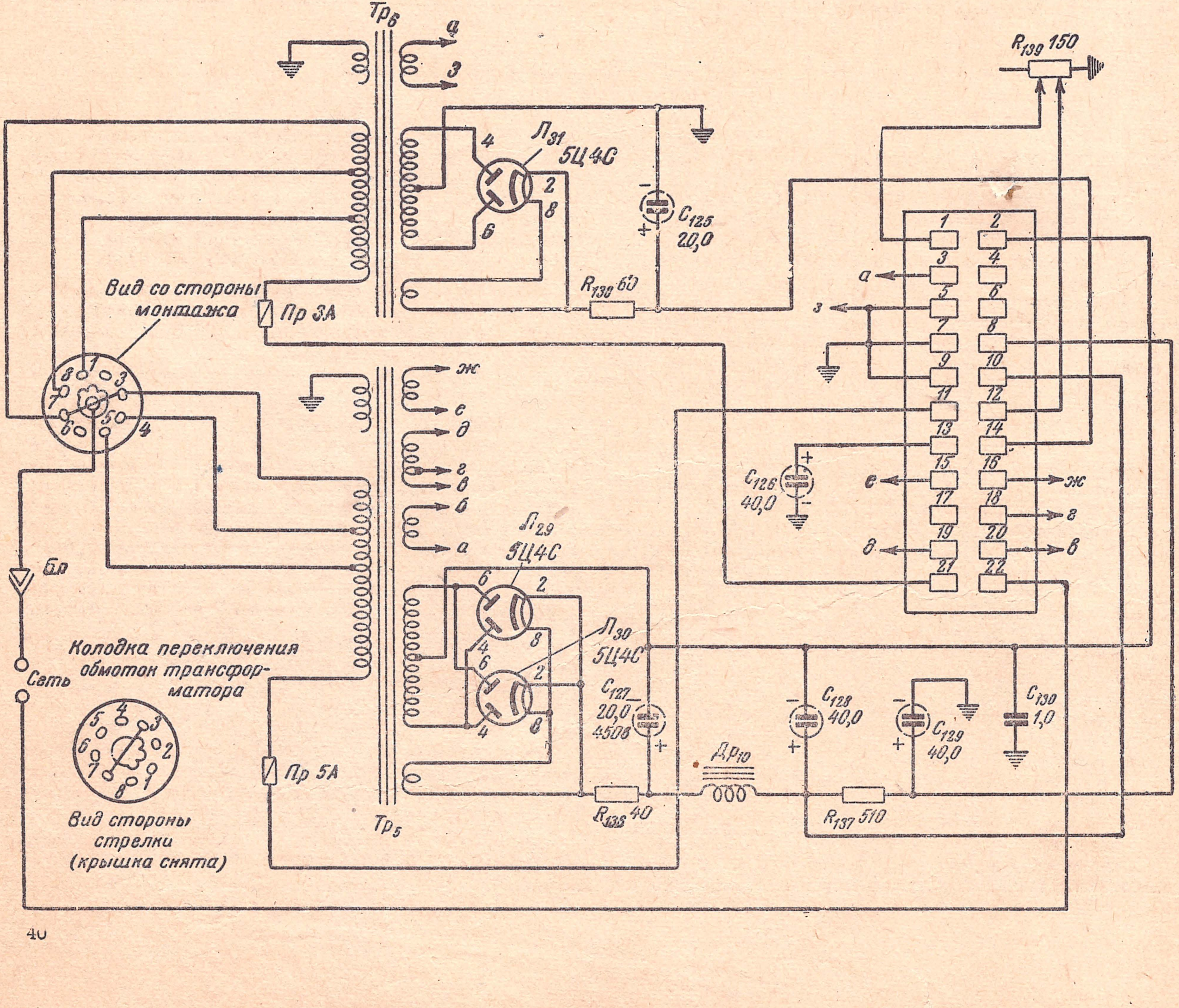
Рис. 4-9. Примерные осциллограммы напряжений в блоке синхронизации телевизора «Т-2 Ленинград».

1 — на выходе видеоусилителя; 2 — в цепи анода лампы амплитудного селектора и в цепи катода ограничителя (2 и 6-я ножка лампы $Л_{17}$—6Н8С); 3 — в цепи анода ограничителя (5-я ножка лампы $Л_{17}$ — 6Н8С); 4 — на дифференцирующей цепочке и на гетеродинной сетке лампы $Л_{18}$ — 6А8; 5 — в цепи анода лампы 6А7 (до конденсатора C_{85}); 6 — после переходного конденсатора; 7 — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (лампа $Л_{19}$ вынута).

стоит из буферного каскада (левый триод лампы $Л_8$) и дифференцирующего фильтра (сопротивление R_{113} и конденсатор C_{91}). Для кадровой синхронизации полукадровый импульс дифференцируется цепочкой, образованной конденсатором C_{81} и сопротивлением R_{96}.

В качестве селектора дифференцированных полукадровых сигналов используется лампа $Л_{18}$. На первую сетку этой лампы подано отрицательное напряжение такой величины, что при отсутствии импульсов синхронизации ток через лампу отсутствует. Управляющая сетка этой лампы через конденсатор C_{83} соединена с экранирующей сеткой. Когда на гетеродинную сетку лампы $Л_{18}$ поступает первый импульс, возникающий в результате дифференцирования полукадрового сигнала,

Рис. 4-10. Принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей телевизора «Т-2 Ленинград». Сопротивления R_{136}, R_{137}, R_{138} и R_{139} — проволочные.


Тр6
а
з
Л31
5Ц4С
4
2
8
6
C125
20,0
R139 150
R130 60
Вид со стороны монтажа
Пр 3А
1 2 3 4 5 6 7 8
ж
е
д
г
в
б
а
Бп
Сеть
Колодка переключения обмоток трансформатора
Вид стороны стрелки (крышка снята)
Л29
5Ц4С
Л30
5Ц4С
C127
20,0
450в
Др10
C128
40,0
C129
40,0
C130
1,0
C126
40,0
Пр 5А
Тр5
R138 40
R137 510
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

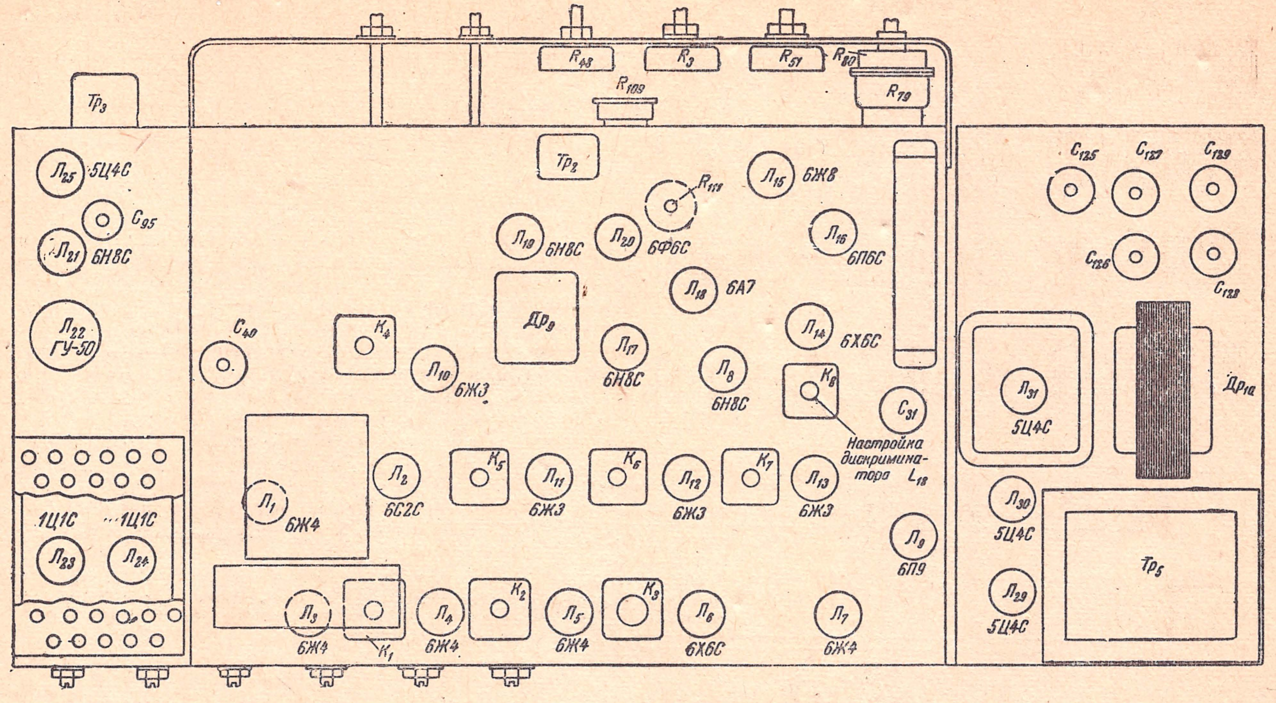


Рис. 4-11. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-2 Ленинград» (вид сверху).

лампа отпирается и в ее анодной цепи создается импульс отрицательной полярности, который используется для синхронизации кадрового блокинг-генератора.

Так как лампа $Л_{18}$ в момент поступления первого импульса открыта, конденсатор C_{84} быстро разряжается и на ее управляющую сетку через конденсатор C_{83} подается отрицательное напряжение, полностью прекращающее ток через нее. Величины сопротивлений R_{99}, R_{101}, R_{102} и конденсаторов C_{83} и C_{84} подобраны таким образом, что лампа $Л_{18}$ остается запертой на все то время, пока не закончится последний импульс, поступивший на ее первую сетку от дифференцирования полукадрового сигнала. Такая схема обеспечивает получение устойчивой чересстрочной развертки.

На рис. 4-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации телевизора.

Кадровая развертка (лампы $Л_{19}$ и $Л_{20}$). Лампа $Л_{19}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Частота развертки регулируется переменным сопротивлением R_{104}. Сигнал синхронизации через конденсатор C_{85} подается в анодную цепь блокинг-генератора. Сопротивления R_{106} и R_{107} и конденсаторы C_{88} и C_{89} зарядные. Регулировка размера по вертикали производится переменным сопротивлением R_{106}, изменяющим амплитуду пилообразного напряжения. Регулировка линейности осуществляется при помощи переменных сопротивлений R_{109} и R_{111}. Первое изменяет величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы $Л_{20}$, а второе — величину и форму подводимого к ней напряжения отрицательной обратной связи (C_{90}, R_{111} и R_{110}). Анодной нагрузкой оконечной лампы кадровой развертки $Л_{20}$ служит дроссель $Др_9$ и сопротивление R_{112}, с которых снимается напряжение на кадровые отклоняющие катушки.

Строчная развертка. В строчной развертке используется лампа $Л_{21}$ в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, лампа $Л_{22}$ — генератора пилообразного тока и лампа $Л_{25}$ в качестве демпфера. Регулировка размера по горизонтали производится переменными сопротивлениями R_{116} и R_{123}. Конденсаторы C_{38} и C_{39} и сопротивление R_{52} служат для подавления колебаний, возникающих в строчных отклоняющих катушках.

Высоковольтный выпрямитель. Источником высокого напряжения являются импульсы, возникающие в обмотке выходного трансформатора строчной развертки в начале обратного хода луча.

Эти импульсы выпрямляются и удваиваются схемой на двух кенотронах $Л_{23}$ и $Л_{24}$.

Низковольтный выпрямитель. В телевизоре два низковольтных выпрямителя. Один из них ($Л_{31}$) питает анодным напряжением УВЧ, смеситель, гетеродин, каскады канала звукового сопровождения и радиовещательный приемник. В качестве дросселя фильтра здесь используется катушка подмагничивания динамика. Второй выпрямитель на кенотронах $Л_{29}$ и $Л_{30}$ питает блоки разверток и синхронизации, каскады УПЧ канала изображения и видеоусилитель. На рис. 4-10 показана принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей.

Конструкция телевизора. Телевизор смонтирован на двух шасси, из которых одно используется для размещения блока низковольтного выпрямителя. Радиовещательный приемник закреплен в верхней части ящика, а громкоговоритель — к его передней стенке.

Кинескоп при помощи кольца с пружинами притягивается к обрамляющей рамке, которая закрепляется на шасси двумя винтами. Замена кинескопа производится через переднюю стенку телевизора.

Расположение ламп и основных деталей сверху шасси телевизора и со стороны монтажа показано на рис. 4-11 и 4-12.

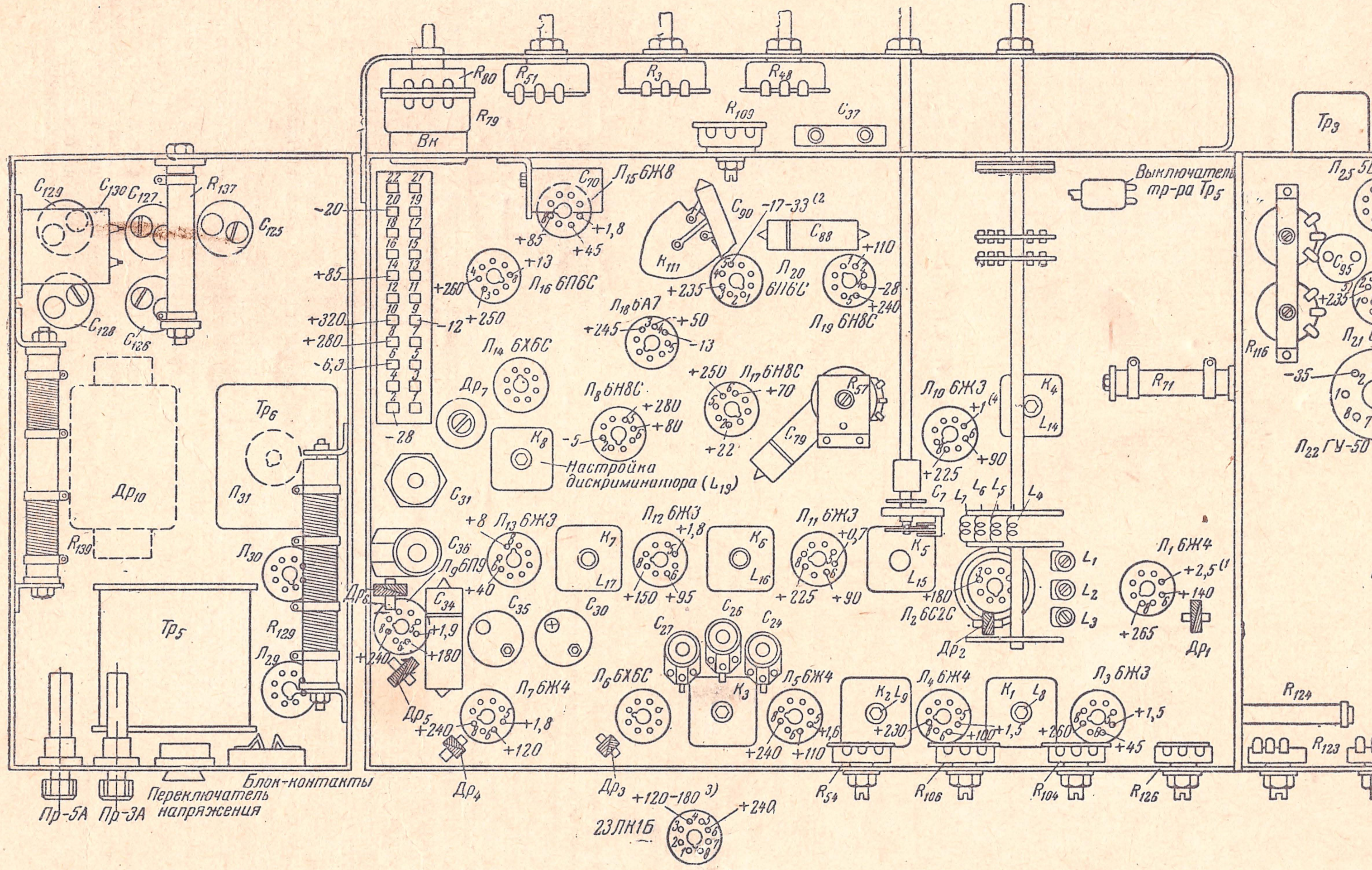

R80
R51
R3
R48
R79
Вк
R109
C37
Тр3
C129
C130
C127
R137
C125
C128
C126
-20
+85
+320
+280
-6,3
-12
-2,8
C70
Л15 6Ж8
+85
+45
+1,8
+13
+260
Л16 6П6С
+250
C90
-17-33 (2
C88
+110
K111
+235
Л20 6П6С
Л19 6Н8С
-28
+240
Выключатель тр-ра Тр5
Л25 5Ц4С
C95
-36
+315
+235 (5
R116
Л21 6Н8С
+200
-35
Л22 ГУ-50
+320
R71
Л18 6А7
+245
+50
-13
Л14 6Х6С
Др7
Л8 6Н8С
+280
+80
-5
+250
Л17 6Н8С
+70
+22
R57
C79
Л10 6Ж3
+1 (4
+90
+225
K4
L14
K8
Настройка дискриминатора (L19)
Тр6
Л31
Др10
R139
C31
C36
+8
Л13 6Ж3
Л9 6П9
+40
Др6
C34
+1,9
+180
+240
Др5
C35
C30
K7
L17
Л12 6Ж3
+1,8
+150
+95
K6
L16
Л11 6Ж3
+0,7
+225
+90
K5
L15
C7
L7
L6
L5
L4
L1
L2
L3
+180
Л2 6С2С
Др2
Л1 6Ж4
+2,5 (1
+140
+265
Др1
C96
C100
Л30
R129
Л29
Тр5
C27
C26
C24
K3
Л6 6Х6С
Л7 6Ж4
+240
+1,8
+120
Др4
Др3
Л5 6Ж4
+240
+110
+1,6
K2
L9
+230
Л4 6Ж4
+100
+1,5
K1
L8
+260
Л3 6Ж3
+1,5
+45
R124
R114
R123
R54
R106
R104
R126
Пр-5А
Пр-3А
Переключатель напряжения
Блок-контакты
+120-180 3)
+240
23ЛК1Б

Рис. 4-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Т-2 Ленинград» (вид со стороны монтажа) и карта напряжений. Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от измеренных на ± 20%. Напряжения, помеченные индексами, зависят от положения переменных сопротивлений.

1 — от R_3; 2 — от R_{109}; 3 — от R_{48}; 4 — от R_{57}, 5 — от R_{116}.

Таблица 4-1

Моточные данные контурных катушек и высокочастотных дросселей телевизора «Т-2 Ленинград»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Диаметр каркаса катушек и маркировка дросселей	Примечание
L_1	9	МГМ 0,8	10 *мм*	
L_2	6	МГМ 0,8	10 »	
L_3	3	МГМ 0,8	10 »	
L_4	6	ММ 1,5	12 »	
L_5	5	ММ 1,5	12 »	
L_6	5	ММ 1,5	12 »	
L_7	3	ММ 1,5	12 »	
L_8	5	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_9	5	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_{10}	10	ПЭЛ 0,31	12 »	
L_{11}	5	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_{12}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_{13}	105	ПЭШО 0,7	12 »	
L_{14}	4	ПЭЛ 0,18	12 *мм*	
L_{15}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_{16}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_{17}	7	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_{18}	6	ПЭЛ 0,31	12 »	
L_{19}	4×2	ПЭЛ 0,3	12 »	
Др$_1$	230	ПЭШО 0,11	—	Намотка «Универсаль», ширина намотки 4,5 *мм*
Др$_2$	230	ПЭШО 0,11	Желтая	
Др$_3$	75	ПЭШО 0,11	Белая	
Др$_4$	90	ПЭШО 0,11	Черная	
Др$_5$	140	ПЭШО 0,11	Синяя	
Др$_6$	115	ПЭШО 0,11	Красная	
Др$_7$	385	ПЭШО 0,11		

ТЕЛЕВИЗОР „Т-3 ЛЕНИНГРАД“

Основные показатели. Радиола консольного типа, объединяющая телевизор, радиовещательный приемник и электропроигрыватель.

Телевизионный приемник собран по супергетеродинной схеме, в нем 32 лампы. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК1Б 180×240 *мм*. Рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов. Чувствительность по каналу изображения не хуже 500 *мкв*, по звуку 350 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети: при приеме телевидения 450 *вт*, при приеме радиовещательных станций 185 *вт*. Размеры футляра 1 300×1 170×540 *мм*. Вес 150 *кг*.

Для приема радиовещательных станций в диапазоне длинных, средних и коротких волн используется радиовещательный приемник «Ленинград-50».

На рис. 4-13 показан внешний вид телевизора «Т-3 Ленинград». Под открывающимися крышками верхних отсеков расположены: правого отсека — радиоприемник, среднего — электропроигрыватель с автостопом и левого — ящик для хранения граммофонных пластинок.

В центре ящика на горизонтальном шасси расположен телевизор с кинескопом, а в нижней его части громкоговоритель мощностью 8 *вт*. Принципиальная схема радиоприемника сигналов изображения, схема разверток и канал сигналов звукового сопровождения до усилителя низкой частоты полностью повторяют схему телевизора «Т-2 Ленинград». Усилитель низкой частоты имеет двухтактный выход, рассчитанный на питание громкоговорителя мощностью 8 *вт*.

В канале синхронизации применена схема автоматической подстройки частоты и фазы развертки.

Поскольку телевизор был выпущен в ограниченных количествах, его принципиальная схема не приводится.

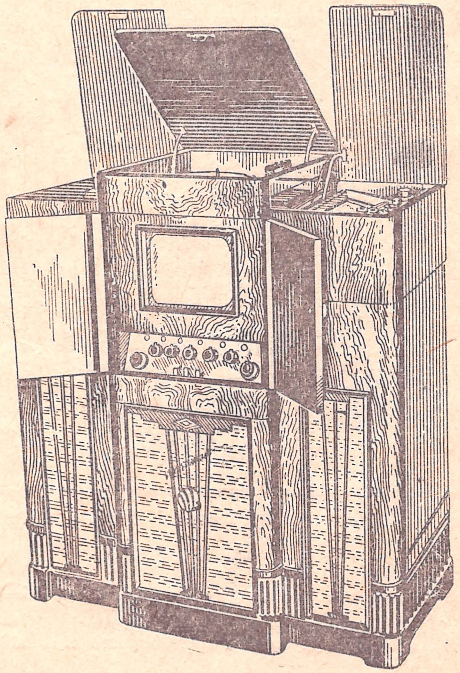


Рис. 4-13. Телевизор «Т-3 Ленинград».

ГЛАВА ПЯТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „АВАНГАРД“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 *мм*. Рассчитан на прием в одном из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 *ом* по каналу изображения и звука не хуже 800 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 *вт*. Наружные размеры футляра 535×445×410 *мм*. Вес 35 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 5-1, а его принципиальная схема — на рис. 5-8.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа $Л_1$), гетеродина (левый триод лампы $Л_2$) и смесителя (правый триод лампы $Л_2$).

В цепи управляющей сетки лампы $Л_1$ включен контур L_1,C_1, рассчитанный на подсоединение коаксиального несимметричного кабеля с волновым сопротивлением в 75 *ом.*

Регулировка усиления производится переменным сопротивлением R_{65}, при помощи которого изменяется величина положительного напряжения на катоде лампы $Л_1$. Анодной нагрузкой лампы $Л_1$ служит одиночный контур, образованный индуктивностью L_2 и распределенной емкостью монтажа и ламп.

Для повышения стабильности частоты, генерируемой гетеродином, применена схема с емкостной связью лампы и контура, установлены конденсаторы с температурной компенсацией и использован пальчиковый триод, у которого междуэлектродные емкости меняются в весьма малых пределах от прогрева и колебаний питающих напряжений. Подстройка гетеродина производится передвижением сердечника в катушке L_3 (со стороны дна телевизора).

Катушки L_1, L_2, L_3 смонтированы на общей планке и выпускались комплектами, рассчитанными на прием в 1, 2 и 3 телевизионных каналах.

Канал звукового сопровождения состоит из двух каскадов усиления промежуточной частоты (лампы $Л_7$ и $Л_8$), ограничителя (лампа $Л_9$), частотного детектора на полупроводниковых диодах $Д_3$ и $Д_4$ и усилителя низкой частоты (лампы $Л_{10}$ и $Л_{11}$). Напряжение промежуточной частоты звука при помощи отсасывающего контура L_4, C_{14} поступает на управляющую сетку лампы $Л_7$.

Анодной нагрузкой первого каскада УПЧ служит полосовой фильтр L_{10}, C_{33}, L_{11}, C_{34}, а второго каскада — одиночный контур L_{12}, C_{38}.

На рис. 5-3 показана частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения, а на рис. 5-4 — форма частотной кривой дискриминатора.

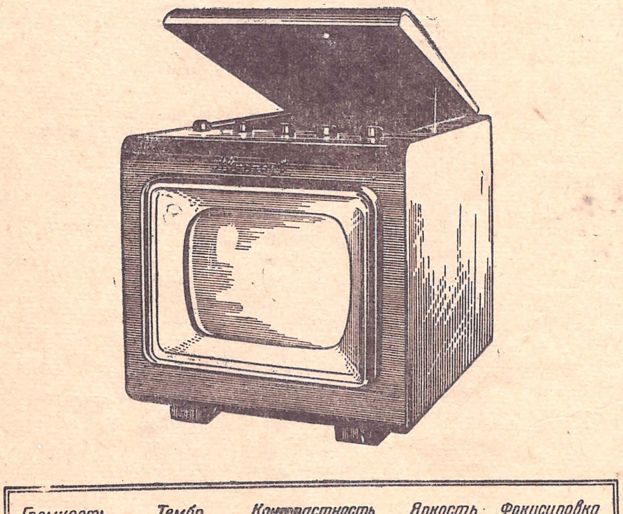


Рис. 5-1. Телевизор «Авангард». Ниже показано расположение ручек на пульте управления под верхней крышкой.

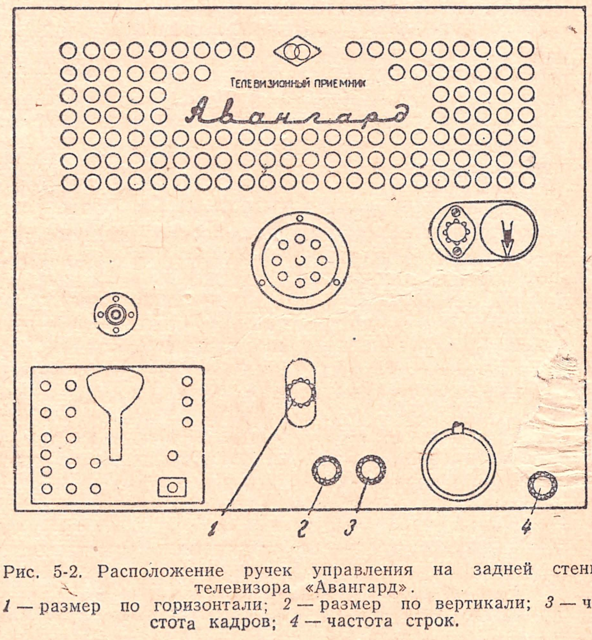


Рис. 5-2. Расположение ручек управления на задней стенке телевизора «Авангард».
1 — размер по горизонтали; *2* — размер по вертикали; *3* — частота кадров; *4* — частота строк.

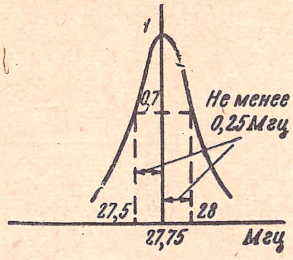


Рис. 5-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Авангард».

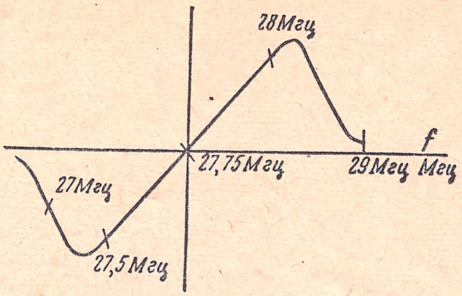


Рис. 5-4. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Авангард».

Цепочка R_{35}, C_{46}, включенная на выходе дискриминатора, устраняет подъем высоких частот, искусственно создаваемый на передатчике телевизионного центра, а цепочка отрицательной обратной связи R_{38}, C_{51} во втором каскаде усилителя низкой частоты служит для подъема низких частот.

Канал изображения. В УПЧ канала изображения (лампы $Л_3$ и $Л_4$) применены простые одиночные контуры, расстроенные друг относительно друга.

На рис. 5-5 показана частотная характеристика УПЧ канала изображения. Характеристика имеет два максимума: на частоте 30 и 34 *Мгц*.

Для детектирования сигналов изображения используется полупроводниковый диод ДГ-Ц12, с сопротивления нагрузки которого R_{16} видеосигналы поступают на управляющую сетку лампы $Л_5$.

На рис. 5-6 показана форма частотной характеристики канала изображения.

В видеоусилителе (лампы $Л_5$ и $Л_6$) применена схема коррекции с подъемом высоких частот (рис. 5-7).

Восстановление постоянной составляющей производится в цепи управляющей сетки лампы $Л_6$ при помощи полупроводникового диода ДГ-Ц14.

Блок синхронизации. Для синхронизации изображения используются левые триоды ламп $Л_{12}$ и $Л_{14}$, один из которых работает в качестве селектора, а другой — усилителя строчных синхронизирующих импульсов. С сопротивления анодной нагрузки R_{42} лампы селектора $Л_{12}$ синхронизирующие импульсы снимаются на интегрирующий (C_{53}, R_{44}) и на дифференцирующий (C_{66}, R_{68}) фильтры.

С выхода интегрирующей цепочки полукадровый синхронизирующий импульс после дифференцирования цепочкой C_{54}, R_{46} и R_{47} поступает на управляющую сетку лампы кадрового блокинг-генератора.

В свою очередь строчный синхронизирующий импульс после усиления поступает на управляющую сетку лампы блокинг-генератора строчной развертки. Сопротивление R_{69} вместе с входной емкостью промежутка сетка — катод лампы $Л_{14}$ образует интегрирующую цепочку с постоянной времени 0,4 *мксек*.

Кратковременные высокочастотные помехи от сигналов изображения, проникающие в цепь синхронизации через паразитные емкости схемы, не успевают создать сколько-нибудь заметного напряжения на выходе этой цепочки и, таким образом, подавляются.

Блок развертки. Правый триод лампы $Л_{12}$ работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, а лампа $Л_{13}$ — усилителем пилообразного напряжения кадровой развертки.

Для устранения искажений, создаваемых нелинейностью характеристики лампы $Л_{13}$, применена сложная схема коррекции, состоящая из емкостно-реостатного

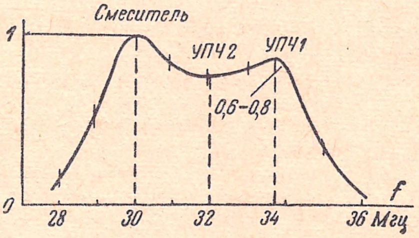


Рис. 5-5. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизора «Авангард».

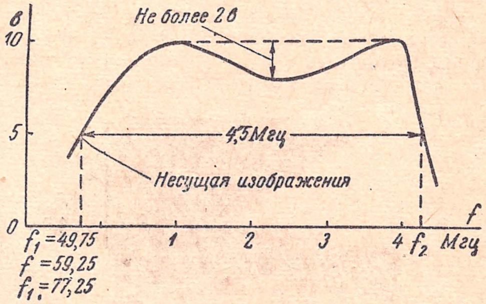


Рис. 5-6. Частотная характеристика канала изображения.

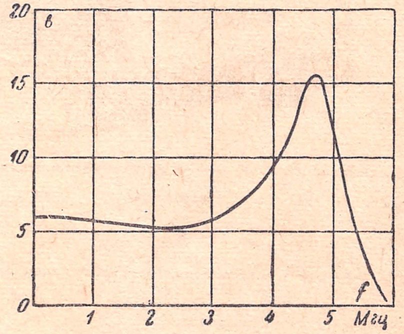
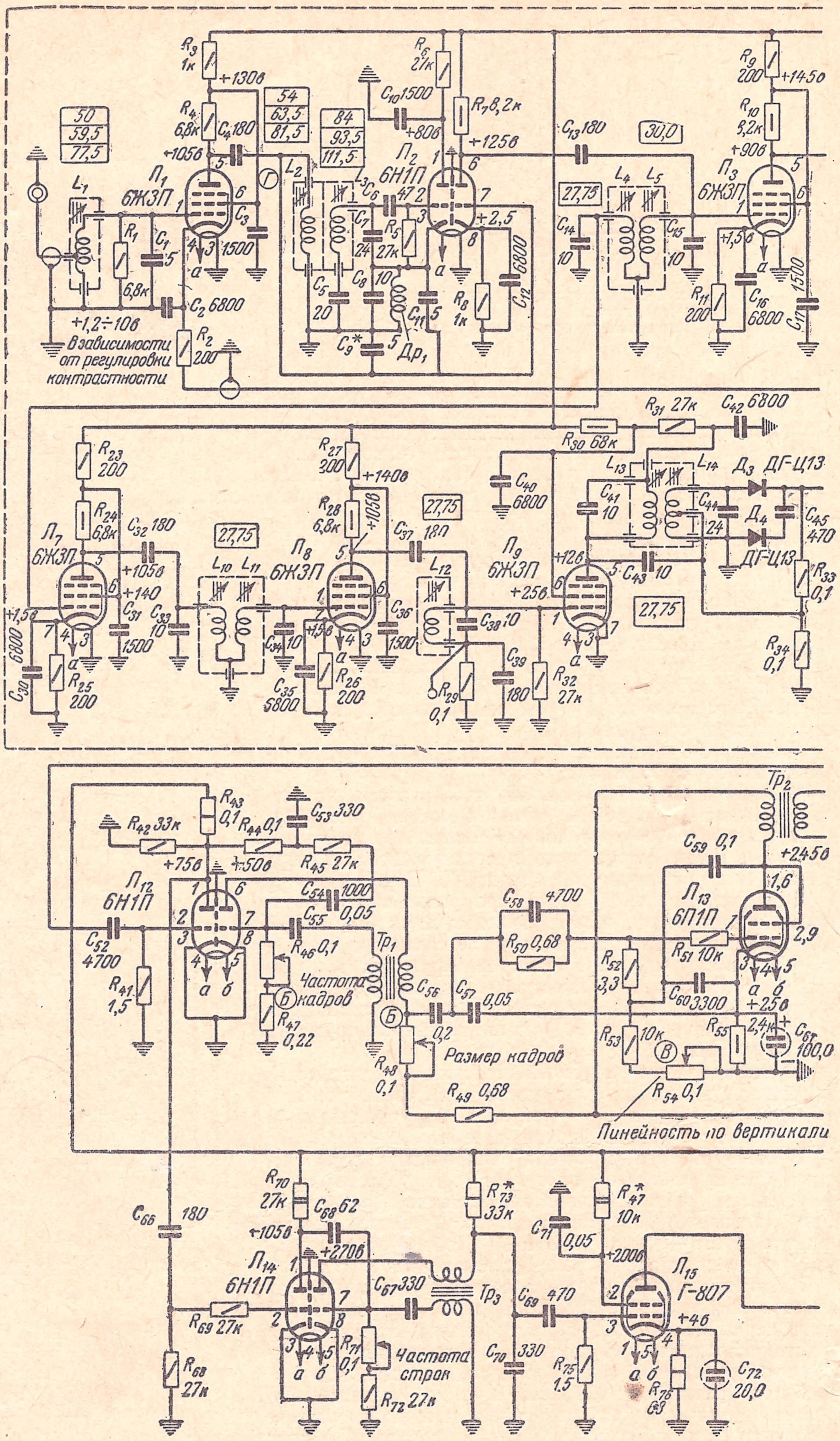
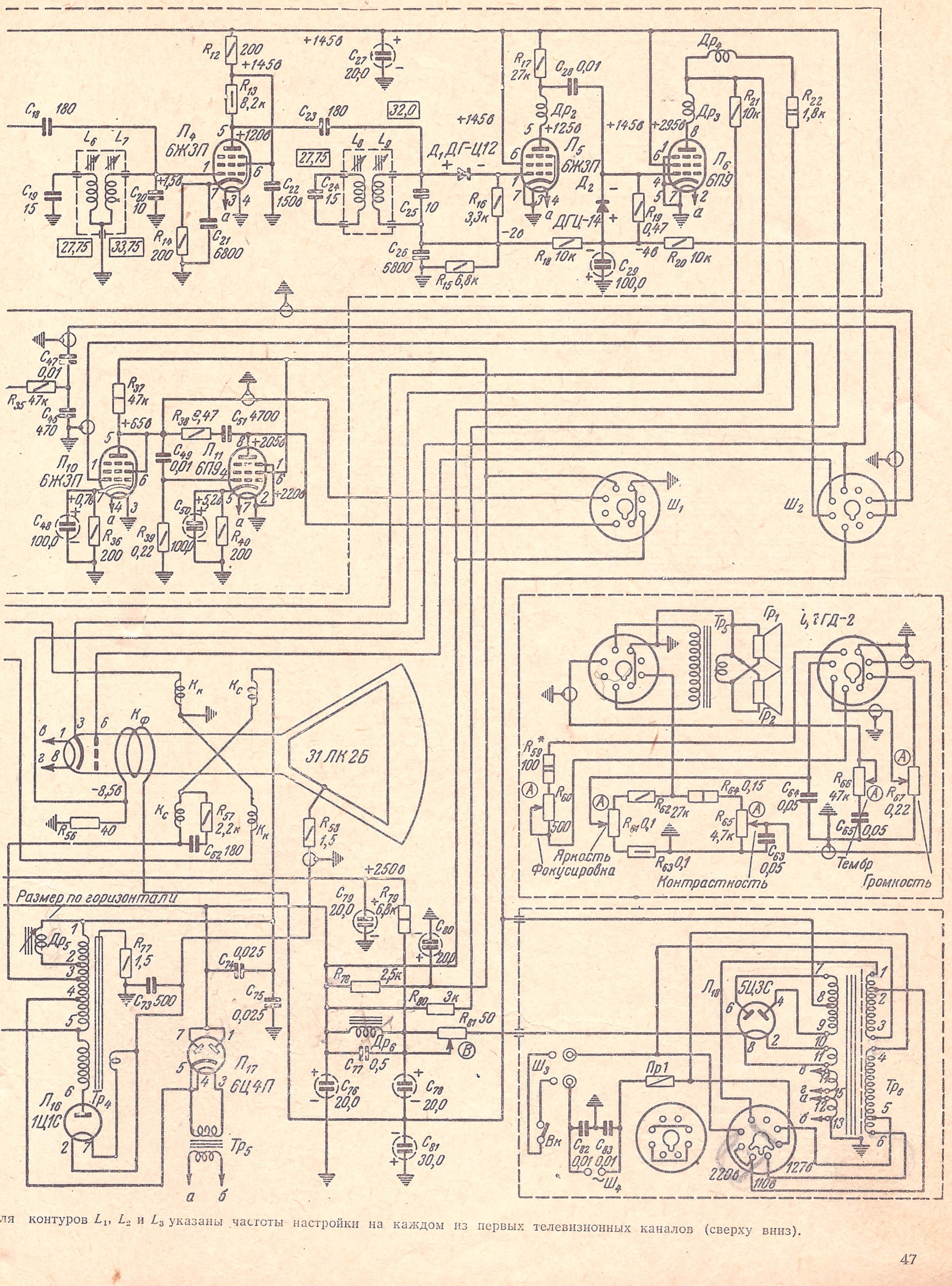


Рис. 5-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Авангард».

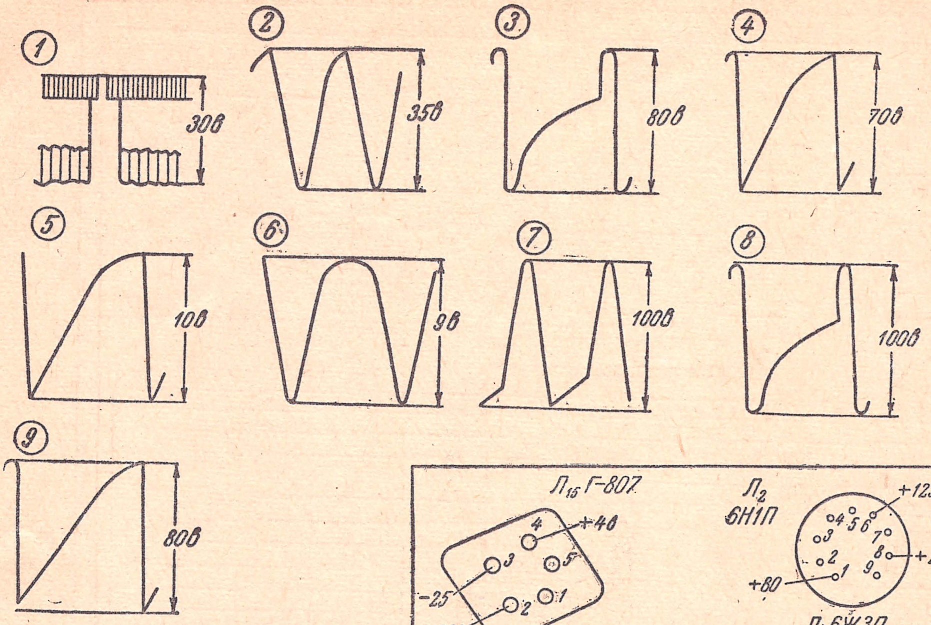


Л1 6Ж3П
Л2 6Н1П
Л3 6Ж3П
Л7 6Ж3П
Л8 6Ж3П
Л9 6Ж3П
Л12 6Н1П
Л13 6П1П
Л14 6Н1П
Л15 Г-807
50 59,5 77,5
54 63,5 81,5
84 93,5 111,5
30,0
27,75
+1,2÷10в
В зависимости от регулировки контрастности
R3 1к
+130в
R4 6,8к
C4 180
+105в
R1 6,8к
C1 5
C3 1500
C2 6800
R2 200
L1
L2
L3
C5 20
C6 47
C7 24
C8 10
C9* 5
C10 1500
+80в
R5 27к
R6 27к
R7 8,2к
+125в
+2,5
R8 1к
C11 5
C12 6800
Др1
C13 180
C14 10
L4 L5
C15 10
R9 200
+145в
R10 8,2к
+90в
+1,5в
R11 200
C16 6800
C17 1500
R23 200
R24 6,8к
C32 180
+105в
+140
+1,5в
C30 6800
C31 1500
R25 200
C33 10
L10 L11
C34 10
R27 200
+140в
R28 6,8к
+105в
C35 5800
R26 200
C36 1500
C37 180
L12
C38 10
R29 0,1
C39 180
R32 27к
R30 68к
R31 27к
C42 6800
C40 6800
L13 L14
C41 10
C44 24
Д3 ДГ-Ц13
Д4 ДГ-Ц13
C45 470
+12в
+25в
C43 10
R33 0,1
R34 0,1
R43 0,1
R42 33к
R44 0,1
C53 330
+75в
+50в
R45 27к
C54 1000
C55 0,05
C52 4700
R41 1,5
R46 0,1
Частота кадров
R47 0,22
Тр1
C56
C57 0,05
R48 0,1
0,2
Размер кадров
R49 0,68
C58 4700
R50 0,68
R51 10к
R52 3,3
C60 3300
C59 0,1
Тр2
+245в
+25в
R53 10к
R54 0,1
R55 2,4к
C61 100,0
Линейность по вертикали
C66 180
R70 27к
C68 62
-105в
+270в
R73* 33к
R47* 10к
C71 0,05
+200в
C67 330
Тр3
C69 470
R69 27к
R68 27к
R71 0,1
Частота строк
R72 27к
C70 330
R75 1,5
R76 68
C72 20,0
+4в
а б

Рис. 5-8. Принципиальная схема телевизора «Авангард». Сопротивления R_{80}, R_{56} и R_{78}— проволочные.


R12 200
+145в
R13 8,2к
C18 180
C19 15
L6 L7
C20 10
+1,5в
Л4 6Ж3П
+120в
C22 150в
R14 200
C21 6800
27,75
33,75
C23 180
32,0
27,75
L8 L9
C24 15
C25 10
C26 6800
R15 6,8к
+145в
C27 20,0
Д1 ДГ-Ц12
R16 3,3к
-2в
R17 27к
C28 0,01
Др2
+125в
Л5 6Ж3П
Д2
ДГЦ-14
R18 10к
C29 100,0
+145в
+295в
Др4
Др3
R21 10к
R22 1,8к
Л6 6П9
R19 0,47
-4в
R20 10к
C47 0,01
R35 47к
C45 470
R37 47к
+65в
R38 0,47
C51 4700
C49 0,01
Л10 6Ж3П
Л11 6П9
+205в
+220в
+0,7в
+5,2в
C48 100,0
R36 200
R39 0,22
C50 100,0
R40 200
Ш1
Ш2
Кк
Кс
Кф
31ЛК2Б
-8,5в
R56 40
Кс
R57 2,2к
C62 180
Кк
R53 1,5
+250в
C79 20,0
R79 6,8к
C80 20
Размер по горизонтали
Др5
R77 1,5
C73 500
C74 0,025
C75 0,025
R78 2,5к
R80 3к
R81 50
Др6
C77 0,5
C76 20,0
C78 20,0
C81 30,0
Л16 1Ц1С
Тр4
Л17 6Ц4П
Тр5
а б
Тр5
Гр1
Гр2
1ГД-2
R59* 100
R60 500
R62 27к
R64 0,15
R61 0,1
R63 0,1
R65 4,7к
C63 0,05
C64 0,05
R66 47к
C65 0,05
R67 0,22
Яркость
Фокусировка
Контрастность
Тембр
Громкость
Л18 5Ц3С
Тр6
Ш3
Пр1
Вк
C82 0,01
C83 0,01
Ш4
220в
127в
110в

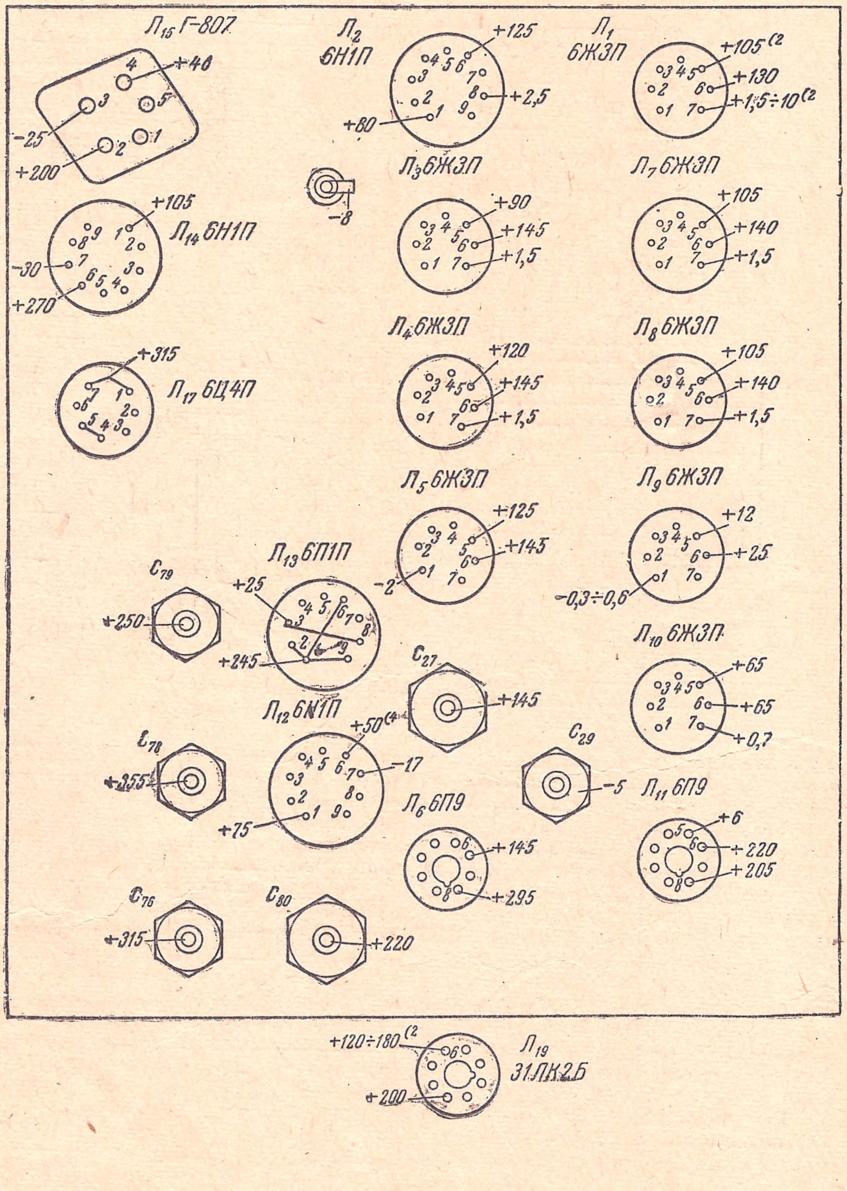
Для контуров L_1, L_2 и L_3 указаны частоты настройки на каждом из первых телевизионных каналов (сверху вниз).



①
30в
②
35в
③
80в
④
70в
⑤
10в
⑥
9в
⑦
100в
⑧
100в
⑨
80в

Рис. 5-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора «Авангард».

1 — на сетке лампы селектора (ножка 2 лампы $Л_{12}$); *2* — в анодной цепи лампы селектора (ножка *1* лампы $Л_{12}$); *3* — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (ножка *7* лампы $Л_{12}$); *4* — на сетке выходного каскада кадровой развертки (ножка *7* лампы $Л_{13}$); *5* — на кадровых отклоняющих катушках; *6* — на сетке лампы буферного каскада (ножка *2* лампы $Л_{14}$); *7* — в анодной цепи буферного каскада; *8* — на сетке лампы блокинг-генератора строчной развертки (ножка *7* лампы $Л_{14}$); *9* — на сетке лампы выходного каскада строчной развертки (ножка *3* лампы $Л_{15}$).



Л15 Г-807
+48
-25
+200
Л2 6Н1П
+125
+2,5
+80
Л1 6Ж3П
+105 (2
+130
+1,5÷10 (2
-8
Л14 6Н1П
+105
-30
+270
Л3 6Ж3П
+90
+145
+1,5
Л7 6Ж3П
+105
+140
+1,5
Л17 6Ц4П
+315
Л4 6Ж3П
+120
+145
+1,5
Л8 6Ж3П
+105
+140
+1,5
Л5 6Ж3П
+125
+145
-2
Л9 6Ж3П
+12
+25
-0,3÷0,6
С79
+250
Л13 6П1П
+25
+245
С27
+145
Л10 6Ж3П
+65
+65
+0,7
С78
+355
Л12 6Н1П
+50 (4
-17
+75
С29
-5
Л6 6П9
+145
+295
Л11 6П9
+6
+220
+205
С76
+315
С80
+220
+120÷180 (2
+200
Л19 31ЛК2Б

Рис. 5-10. Карта напряжений телевизора «Авангард». Напряжения измерены прибором ТТ-1 относительно шасси при отсутствии сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%.

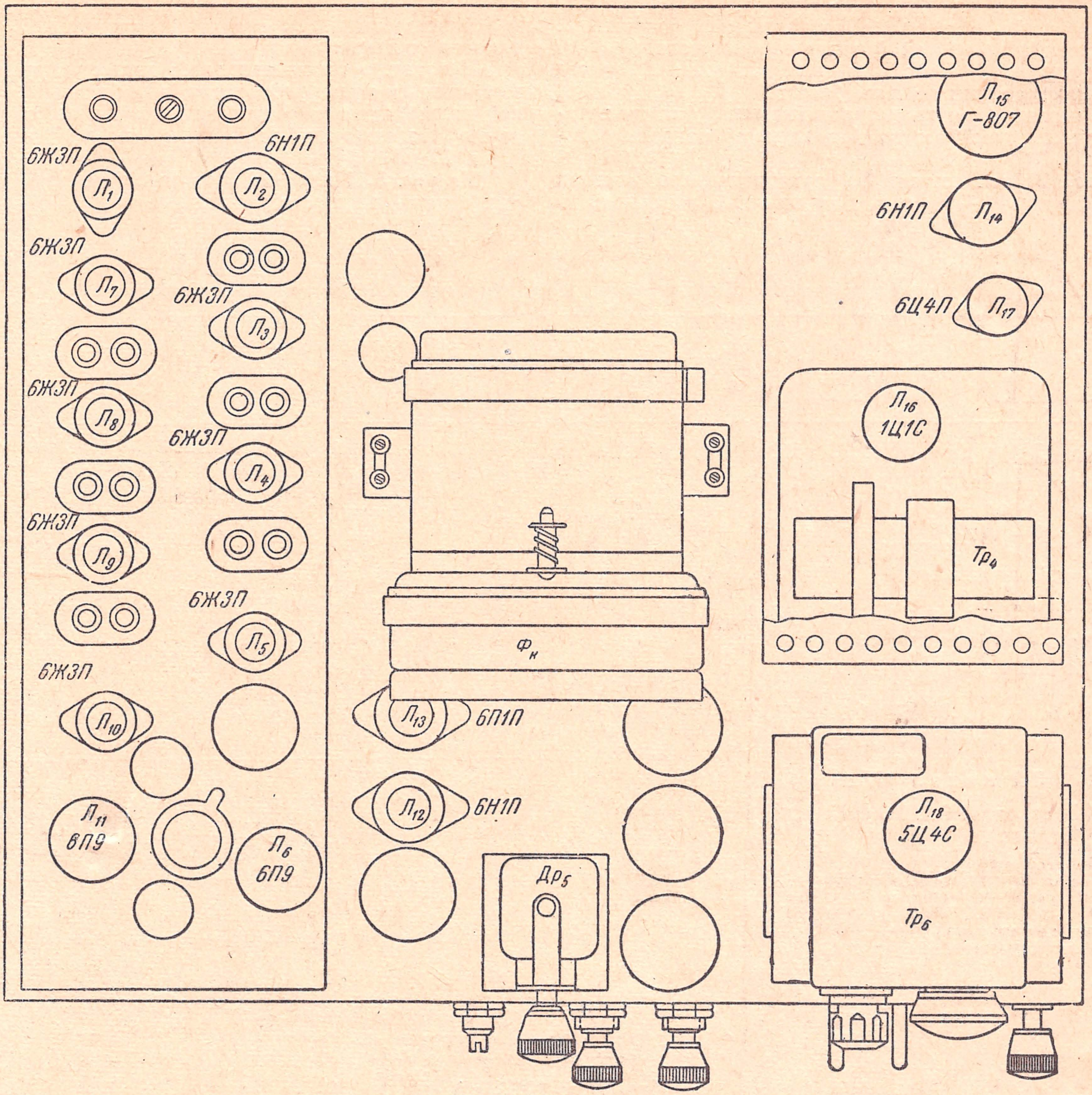


Рис. 5-11. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард».

фильтра R_{50}, C_{58} и цепочки отрицательной обратной связи R_{52}, связанной с дифференцирующей цепочкой C_{59}, R_{53}, R_{54}, включенной в цепь анода лампы $Л_{13}$.

Анодной нагрузкой лампы $Л_{13}$ служит первичная обмотка выходного трансформатора, связанного с отклоняющими катушками. В схеме строчной развертки три лампы: правый триод лампы $Л_{14}$, работающей в качестве блокинг-генератора, и разрядной лампы, лампа $Л_{15}$ — генератор пилообразного тока и лампа $Л_{17}$ — демпфер. Демпферная лампа $Л_{17}$ используется здесь также для выпрямления импульсов напряжения, возникающих в начале прямого хода луча и заряда конденсатора C_{74}. При этом получается дополнительное напряжение, которое, складываясь с напряжением анодного источника, значительно увеличивает потенциал на аноде лампы $Л_{15}$.

Регулировка размера по горизонтали производится изменением индуктивности дросселя $Др_5$, шунтирующего часть обмотки выходного автотрансформатора.

На рис. 5-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора.

Высоковольтный выпрямитель выполнен на кенотроне $Л_{16}$. Конденсатор C_{73} и сопротивление R_{58} образуют фильтр, уменьшающий помехи, создаваемые строчной разверткой.

Низковольтный выпрямитель на лампе $Л_{18}$ после основного фильтра, образованного дросселем $Др_6$ и конденсаторами C_{76} и C_{78}, имеет несколько дополнительных ячеек, устраняющих взаимное влияние отдельных узлов телевизора друг на друга через цепи питания.

Для повышения устойчивости чересстрочной развертки сглаживание анодного напряжения, поступающего на блокинг-генератор кадровой развертки, производится цепочкой, не имеющей индуктивности и состоящей лишь из сопротивления R_{79} и конденсатора C_{79}.

На рис. 5-10 показано распределение напряжений на лампах и элементах фильтра выпрямителя.

Конструкция. Телевизор выполнен по блочному принципу и состоит из пяти блоков.

В первый блок входят выпрямитель, фильтр питания, амплитудный селектор и каскады кадровой развертки.

Второй блок состоит из приемников изображения и звука, третий — из каскадов строчной развертки.

В четвертый блок входят фокусирующая и отклоняющая системы.

Наконец, в пятом находятся динамический громкоговоритель и пульт управления, расположенные в верхней части ящика и соединяющиеся с основным шасси двумя кабельными восьмиштырьковыми разъемами $Ш_1$ и $Ш_2$.

На рис. 5-11 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

Таблица 5-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Авангард»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Материал сердечника	Тип намотки
		1-й канал (49,75 и 56,25 *Мгц*)		
L_1	9, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	7	ПЭЛШО 0,64	То же	
L_3	11	ММ 1,0	»	
		2-й канал (59,25 и 65,75 *Мгц*)		
L_1	8, отвод от 1,75-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	5,75	ПЭЛШО 0,64	То же	
L_3	9	ММ 1,0	»	
		3-й канал (77,25 и 83,75 *Мгц*)		
L_1	5, отвод от 1-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	3,75	ПЭЛШО 0,64	То же	
L_3	6	ММ 1,0	»	
L_4	15	ПЭЛШО 0,64	Магнетит	Все катушки имеют рядовую намотку на одинаковых каркасах диаметром 9 *мм* и высотой 40 *мм*
L_5	9	ПЭЛШО 0,33	То же	
L_6	19	ПЭЛШО 0,64	»	
L_7	10	ПЭЛШО 0,64	»	
L_8	20	ПЭЛШО 0,64	»	
L_9	17	ПЭЛШО 0,64	»	
L_{10}	14	ПЭЛШО 0,33	»	
L_{11}	16	ПЭЛШО 0,64	»	
L_{12}	14	ПЭЛШО 0,64	»	
L_{13}	17	ПЭЛШО 0,64	»	
L_{14}	6×2	ПЭЛШО 0,64	»	
$Др_1$	185	ПЭЛШО 0,12		Намотка типа „Универсаль" шириной 5 *мм*, на сопротивлениях ВС-0,25 *вт*, 1,5 *Мом*
$Др_2$	117	ПЭЛШО 0,12		
$Др_3$	185	ПЭЛШО 0,12		
$Др_4$	74	ПЭЛШО 0,12		

Примечание. Индуктивность дросселей $Др_1$ и $Др_3$ по 185 *мкгн* (маркировка красная), $Др_2$ — 117 *мкгн* (маркировка синяя) и $Др_4$ — 74 *мкгн* (маркировка белая).

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „ЗВЕЗДА"

(выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 195×260 *мм*. Телевизор рассчитан на прием одного из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом*, по каналу изображения не хуже 1 300 *мкв*, по каналу звукового сопровождения 1 000 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 *вт*. Наружные размеры футляра 465×430×580 *мм*. Вес 35 *кг*.

В процессе производства телевизор «Звезда» подвергался модернизации и его схема в последних сериях полностью повторяет схему телевизора «Авангард». Приводимая схема и ее описание соответствуют первым образцам.

Внешний вид телевизора показан на рис. 6-1, а его принципиальная схема — на рис. 6-5.

Высокочастотный блок телевизора «Звезда» состоит из двух ламп: $Л_1$ — усилителя высокой частоты и $Л_2$ — выполняющего функцию гетеродина и смесителя. Связь с антенной автотрансформаторная, антенный ввод рассчитан на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

Регулировка контрастности производится изменением положительного напряжения на катоде лампы $Л_1$. В схеме гетеродина, собранного по обычной трех-

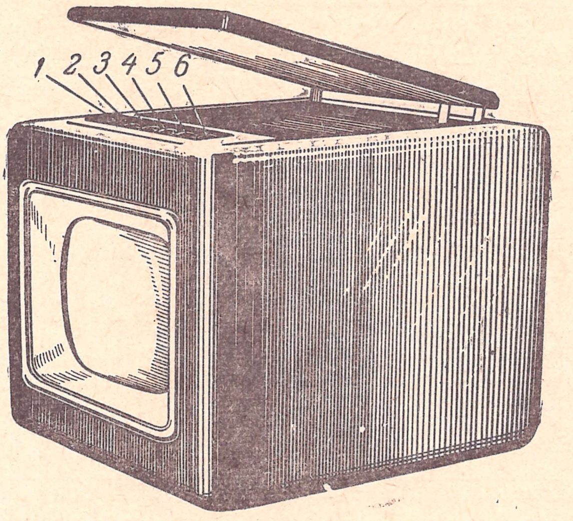


Рис. 6-1. Телевизор «Звезда».
1 — контрастность; *2* — яркость; *3* — фокусировка; *4* — частота строк; *5* — частота кадров; *6* — громкость.

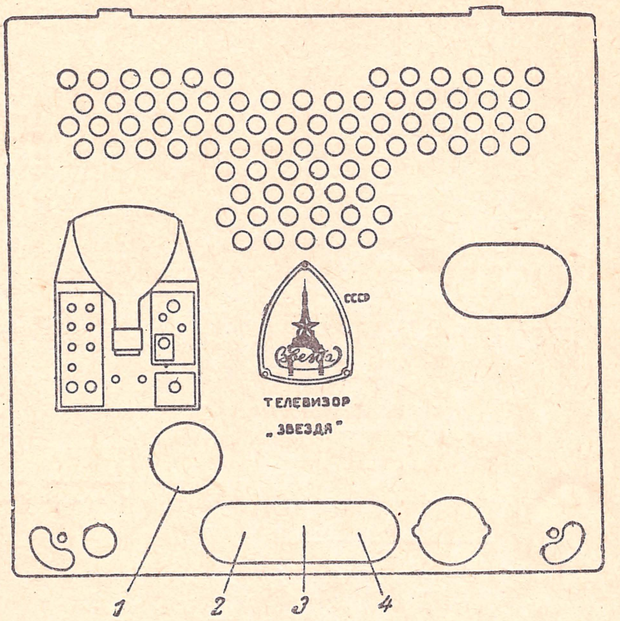


Рис. 6-2. Телевизор «Звезда». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — настройка; *2* — линейность кадров; *3* — размер по вертикали; *4* — размер по горизонтали.

точечной схеме, используются управляющая и экранная сетки лампы $Л_2$. Конденсатор C_7 и сопротивление R_3 служат для получения отрицательного напряжения автоматического смещения на управляющей сетке лампы $Л_2$. Как смеситель лампа $Л_2$ работает в режиме, эквивалентном триодному. Модулирующее напряжение подводится одновременно на ее управляющую и экранную сетки. Частота генерируемых колебаний регулируется изменением индуктивности катушки L_3.

Канал сигналов изображения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_3$ и $Л_4$), детектора на полупроводниковом диоде ДГ-Ц1 и видеоусилителя (лампа $Л_5$). В анодных цепях смесителя и УПЧ канала изображения применены контурные катушки с двойной намоткой (стр. 95).

Частотная характеристика канала изображения показана на рис. 6-3, а частотная характеристика УПЧ — на рис. 6-4. Для подавления помех, создаваемых биениями напряжений промежуточных частот изображения и звука, в цепь экранной сетки лампы $Л_5$ включен контур L_{12}, C_{20}, настроенный на частоту 6,5 *Мгц*.

Канал звукового сопровождения. Из анодной цепи первого каскада УПЧ канала изображения сигналы промежуточной частоты звука отсасываются контуром L_8, C_{13}. Этот контур включен в цепь управляющей сетки лампы $Л_6$ — однокаскадного усилителя промежуточной частоты звука. Далее следует ограничитель лампа $Л_7$, частотный детектор на полупроводниковых диодах $Д_2$ и $Д_3$ и двухкаскадный усилитель низкой частоты (лампы $Л_8$ и $Л_9$). В усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь (R_{29} и C_{36}). Блок синхронизации, разверток и низковольтный выпрямитель почти полностью повторяют схему телевизора «Авангард».

Единственным существенным отличием является применение в выходном каскаде кадровой развертки лампы $Л_{11}$ — двойного триода 6Н1П, у которого оба триода включены параллельно, подсоединение сопротивления утечки управляющей сетки лампы блокинг-генератора кадровой развертки к плюсу анодного источника и наличие в цепи строчных отклоняющих катушек диода $Д_4$ и сопротивления R_{69}.

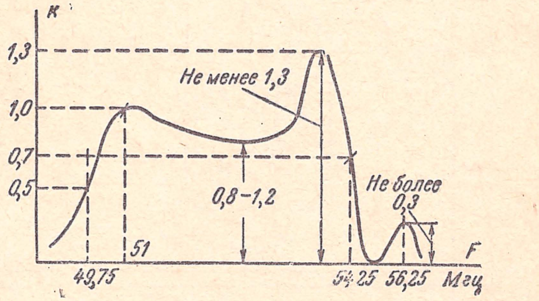


Рис. 6-3. Частотная характеристика канала изображения.

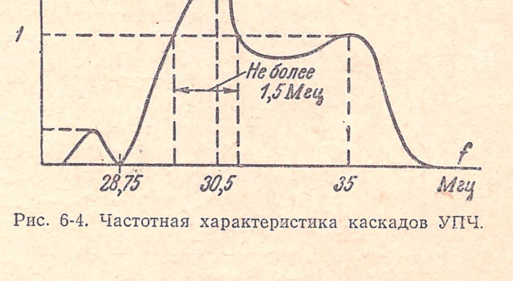
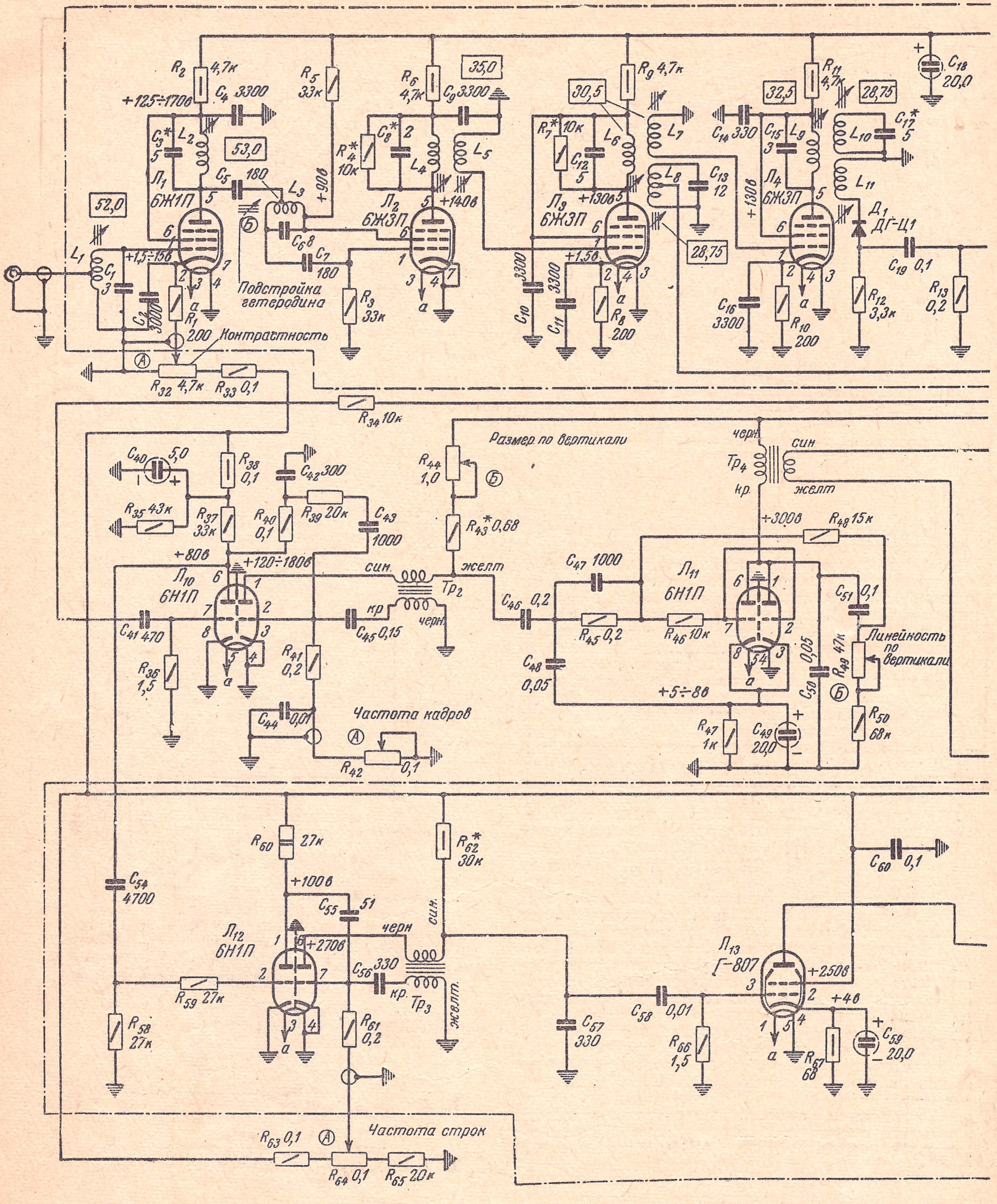


Рис. 6-4. Частотная характеристика каскадов УПЧ.

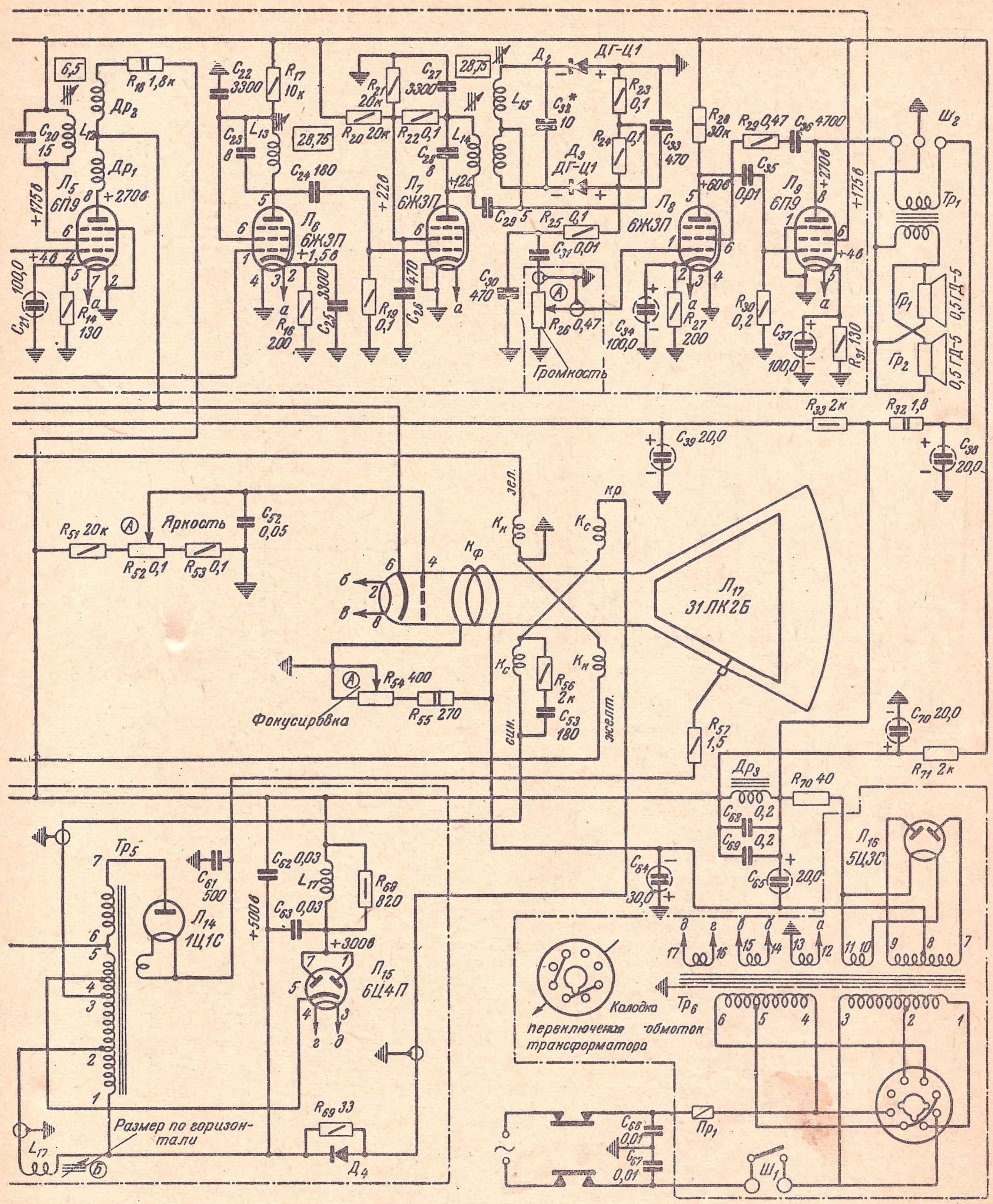
Падение напряжения, создаваемое током диода $Д_4$, на сопротивлении R_{69}, используется для дополнительной центровки растра по горизонтали.

На рис. 6-6 представлена карта напряжений, а на рис. 6-7 и на рис. 6-8 — расположение основных деталей на шасси телевизора.



52,0
53,0
35,0
30,5
32,5
28,75
28,75
R2 4,7к
C4 3300
+125÷170в
C3* 5
L2
Л1 6Ж1П
C5 180
L3
Ⓑ
C6 8
C7 180
L1
C1 3
+1,5÷15в
C2 3000
R1 200
а
Подстройка гетеродина
R5 33к
+90в
R6 4,7к
C9 3300
C8* 2
R4* 10к
L4
L5
+140в
Л2 6Ж3П
R3 33к
R9 4,7к
R7* 10к
L6
L7
C12 5
L8
C13 12
+130в
Л3 6Ж3П
+1,5в
C10 3300
C11 3300
R8 200
R11 4,7к
C14 330
C15 3
L9
L10
C17* 5
L11
+130в
Л4 6Ж3П
Д1 ДГ-Ц1
C16 3300
R10 200
R12 3,3к
C19 0,1
R13 0,2
C18 20,0
Контрастность
Ⓐ
R32 4,7к
R33 0,1
R34 10к
C40 5,0
R38 0,1
C42 300
R35 43к
R37 33к
R40 0,1
R39 20к
C43 1000
+80в
+120÷180в
Л10 6Н1П
C41 470
R36 1,5
R41 0,2
C44 0,01
Частота кадров
Ⓐ
R42 0,1
син.
кр
черн.
Tp2
C45 0,15
Размер по вертикали
R44 1,0
Ⓑ
R43* 0,68
желт
C46 0,2
C47 1000
R45 0,2
R46 10к
C48 0,05
черн.
син
Tp4
кр.
желт
+300в
R48 15к
Л11 6Н1П
C51 0,1
C50 0,05
R49 47к
Линейность по вертикали
Ⓑ
+5÷8в
R47 1к
C49 20,0
R50 68к
R60 27к
R62* 30к
+100в
C55 51
черн
син.
Л12 6Н1П
+270в
C54 4700
R59 27к
C56 330
кр.
Tp3
желт.
R58 27к
R61 0,2
C57 330
C58 0,01
R66 1,5
C60 0,1
Л13 Г-807
+250в
+4в
R67 68
C59 20,0
R63 0,1
Ⓐ
Частота строк
R64 0,1
R65 20к

Рис. 6-5. Принципиальная схема телевизора


6,5
R_{18} 1,8к
$Др_2$
C_{20} 15
L_{12}
$Др_1$
+175в
$Л_5$
6П9
+270в
+4в
C_{21} 100,0
R_{14} 130
C_{22} 3300
R_{17} 10к
C_{23} 8
L_{13}
28,75
C_{24} 180
$Л_6$
6Ж3П
+1,5в
R_{16} 200
C_{25} 3300
C_{27} 3300
R_{21} 20к
R_{20} 20к
R_{22} 0,1
L_{14}
C_{28} 8
+22в
+12в
$Л_7$
6Ж3П
R_{19} 0,1
C_{26} 470
C_{29}
28,75
$Д_2$
ДГ-Ц1
L_{15}
C_{32}* 10
R_{23} 0,1
R_{24} 0,1
$Д_3$
ДГ-Ц1
C_{33} 470
R_{25} 0,1
C_{31} 0,01
C_{30} 470
R_{26} 0,47
Громкость
R_{28} 30к
R_{29} 0,47
C_{36} 4700
C_{35} 0,01
+60в
$Л_8$
6Ж3П
C_{34} 100,0
R_{27} 200
$Л_9$
6П9
+270в
+175в
+4в
R_{30} 0,2
C_{37} 100,0
R_{31} 130
$Ш_2$
$Тр_1$
$Гр_1$
0,5ГД-5
$Гр_2$
0,5ГД-5
R_{33} 2к
R_{32} 1,8
C_{39} 20,0
C_{38} 20,0
R_{51} 20к
R_{52} 0,1
Яркость
R_{53} 0,1
C_{52} 0,05
зел.
кр
$К_к$
$К_с$
$К_ф$
б
в
$Л_{17}$
31ЛК2Б
R_{54} 400
Фокусировка
R_{55} 270
$К_с$
R_{56} 2к
C_{53} 180
$К_к$
син.
желт.
R_{57} 1,5
C_{70} 20,0
R_{71} 2к
$Др_3$
R_{70} 40
C_{68} 0,2
C_{69} 0,2
C_{65} 20,0
$Л_{16}$
5Ц3С
C_{64} 30,0
$Тр_5$
C_{61} 500
$Л_{14}$
1Ц1С
C_{62} 0,03
L_{17}
R_{68} 820
C_{63} 0,03
+500в
+300в
$Л_{15}$
6Ц4П
Колодка переключения обмоток трансформатора
$Тр_6$
R_{69} 33
$Д_4$
Размер по горизонтали
L_{17}
C_{66} 0,01
C_{67} 0,01
$Пр_1$
$Ш_1$
~

«Звезда». Сопротивления R_{70} и R_{71} — проволочные.

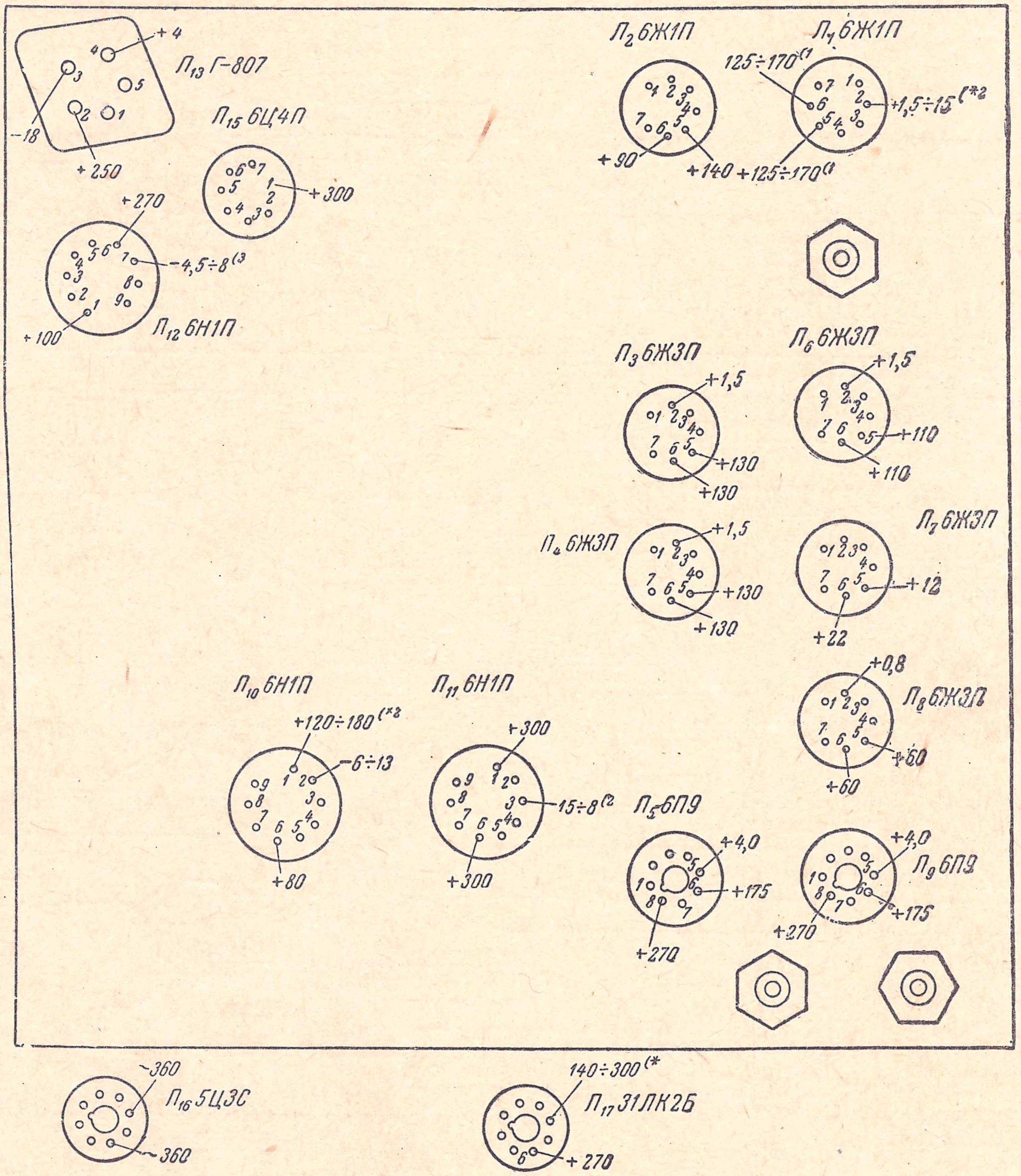

П13 Г-807
+4
-18
+250
П15 6Ц4П
+300
+270
-4,5÷8 (3
+100
П12 6Н1П
П2 6Ж1П
П1 6Ж1П
125÷170 (1
+1,5÷15 (*2
+90
+140
+125÷170 (1
П3 6Ж3П
+1,5
+130
+130
П6 6Ж3П
+1,5
+110
+110
П4 6Ж3П
+1,5
+130
+130
П7 6Ж3П
+12
+22
+0,8
П8 6Ж3П
+60
+60
П10 6Н1П
+120÷180 (*2
-6÷13
+80
П11 6Н1П
+300
15÷8 (2
+300
П5 6П9
+4,0
+175
+270
П9 6П9
+4,0
+175
+270
-360
П16 5Ц3С
-360
140÷300 (*
П17 31ЛК2Б
+270

Рис. 6-6. Карта напряжений телевизора «Звезда». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Напряжения, помеченные индексами, зависят от положения следующих ручек регулировок:

1 — контрастности; *2* — размера по вертикали; *3* — частоты строк; *4* — регулировки яркости. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%.

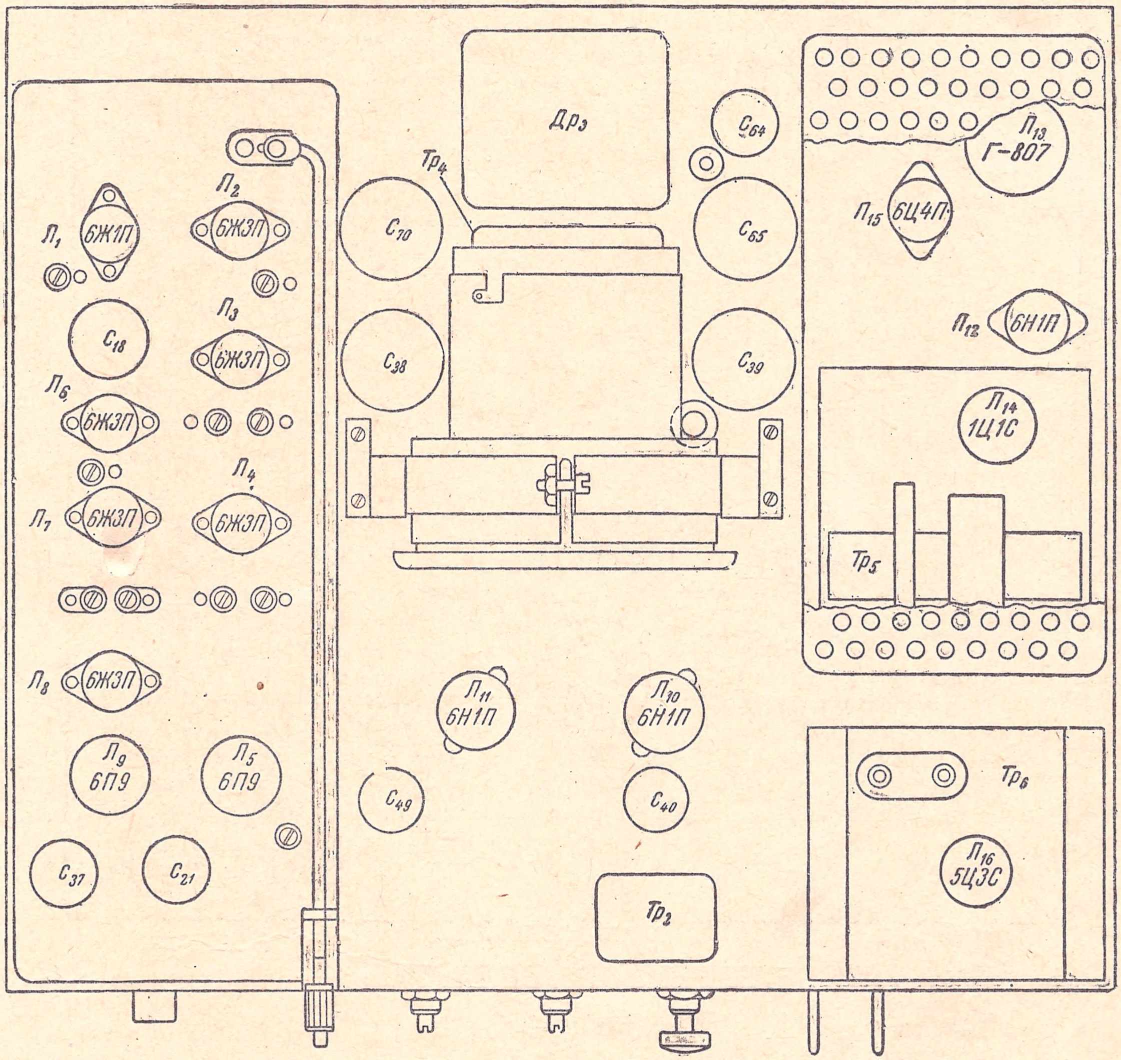

Др3
Тр4
С64
С70
С65
С38
С39
Л13 Г-807
Л15 6Ц4П
Л12 6Н1П
Л14 1Ц1С
Тр5
Л1 6Ж1П
Л2 6Ж3П
Л3 6Ж3П
С18
Л6 6Ж3П
Л4 6Ж3П
Л7 6Ж3П
Л8 6Ж3П
Л9 6П9
Л5 6П9
С37
С21
Л11 6Н1П
Л10 6Н1П
С49
С40
Тр2
Тр6
Л16 5Ц3С

Рис. 6-7. Расположение ламп на шасси телевизора «Звезда» (вид сверху).

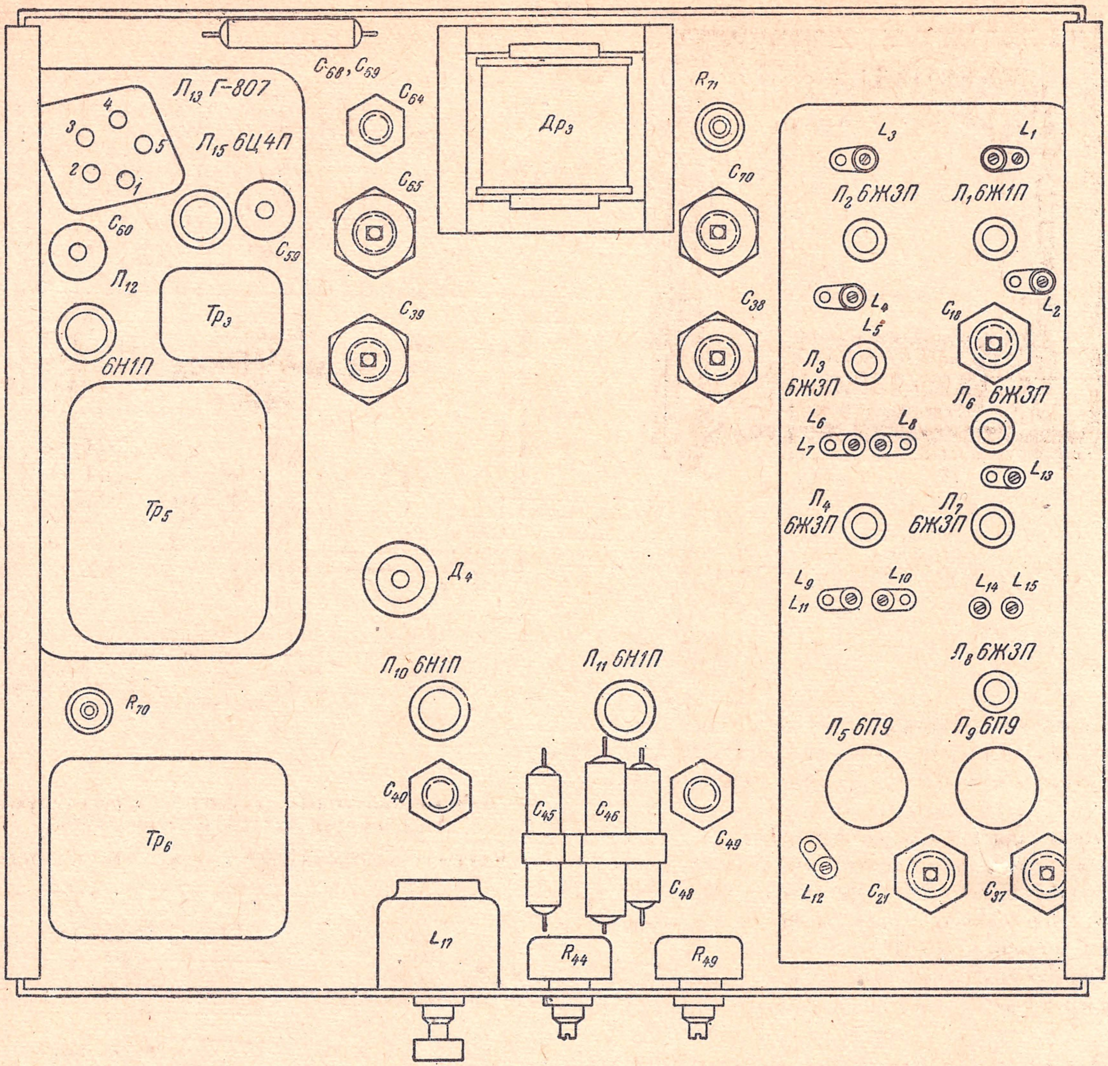

С68, С59
Л13 Г-807
4
3
5
2
1
Л15 6Ц4П
С64
Др3
R71
L3
L1
С60
С65
С70
Л2 6Ж3П
Л1 6Ж1П
С59
Л12
Тр3
С39
С38
L4
L5
L2
С18
6Н1П
Л3 6Ж3П
Л6 6Ж3П
L6
L8
L7
L13
Тр5
Л4 6Ж3П
Л7 6Ж3П
Д4
L9
L10
L11
L14
L15
Л8 6Ж3П
Л10 6Н1П
Л11 6Н1П
R70
Л5 6П9
Л9 6П9
С40
С45
С46
С49
Тр6
С48
L12
С21
С37
L17
R44
R49

Рис. 6-8. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Звезда» (вид со стороны монтажа).

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „БЕЛАРУСЬ“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 *мм*. Телевизор рассчитан на прием одного из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 *ом* по каналам изображения и звука не хуже 800 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 *вт*. Наружные размеры футляра 450×435×545 *мм*. Вес 35 *кг*.

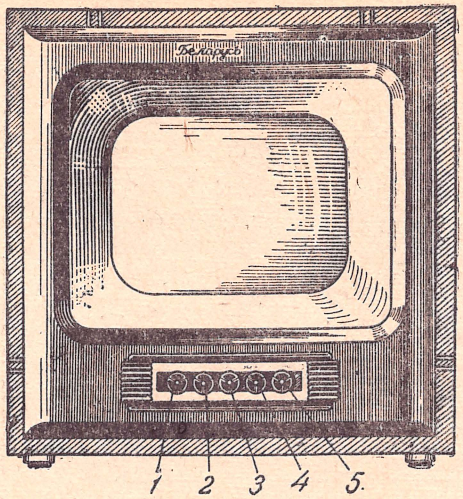


Рис. 7-1. Телевизор «Беларусь».
1 — включение сети и регулировка громкости; *2* — тембр; *3* — яркость; *4* — фокусировка; *5* — контрастность.

Внешний вид телевизора показан на рис. 7-1 и 7-2. Принципиальная схема телевизора «Беларусь» (рис. 7-3) почти ничем не отличается от схемы телевизора «Авангард».

Отметим лишь такие ее особенности:

1. На входе телевизора включен делитель напряжения из сопротивления R_1 и R_2, который позволяет при большой напряженности поля уменьшить уровень подводимого сигнала в 10 раз.

2. Подстройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_7 со стороны задней стенки телевизора.

3. В усилителе низкой частоты лампа 6Ж3П заменена лампой 6Ж8 ($Л_{10}$).

4. Регулировка тембра осуществляется путем изменения частотной зависимости отрицательной обратной связи при помощи переключателя $П_1$.

5. На выходе усилителя низкой частоты включен один громкоговоритель 2ГДМ-3, с номинальной мощностью в 2 *вт*. Это значительно повысило качество звукового воспроизведения.

6. В выпрямителе вместо одной лампы 5Ц3С использованы две лампы типа 5Ц4С ($Л_{18}$ и $Л_{19}$).

Особенностью конструкции телевизора является размещение громкоговорителя на правой боковой стенке ящика, что позволило отказаться от открывающейся верхней крышки и вывести основные ручки управления на переднюю панель.

Передняя стенка сделана съемной для замены кинескопа без выемки шасси телевизора из футляра.

На рис. 7-4 показано размещение ламп на шасси телевизора «Беларусь», а на рис. 7-5 — карта напряжений.

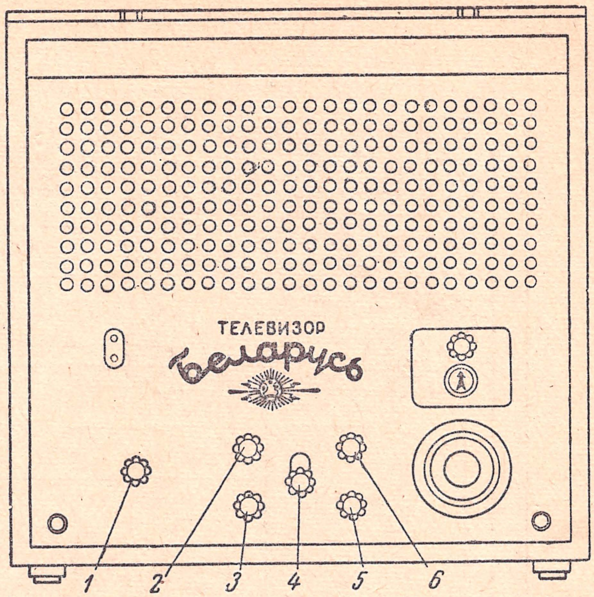


Рис. 7-2. Телевизор «Беларусь». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — подстройка; *2* — частота кадров; *3* — линейность кадров; *4* — размер по горизонтали; *5* — размер по вертикали; *6* — частота строк.

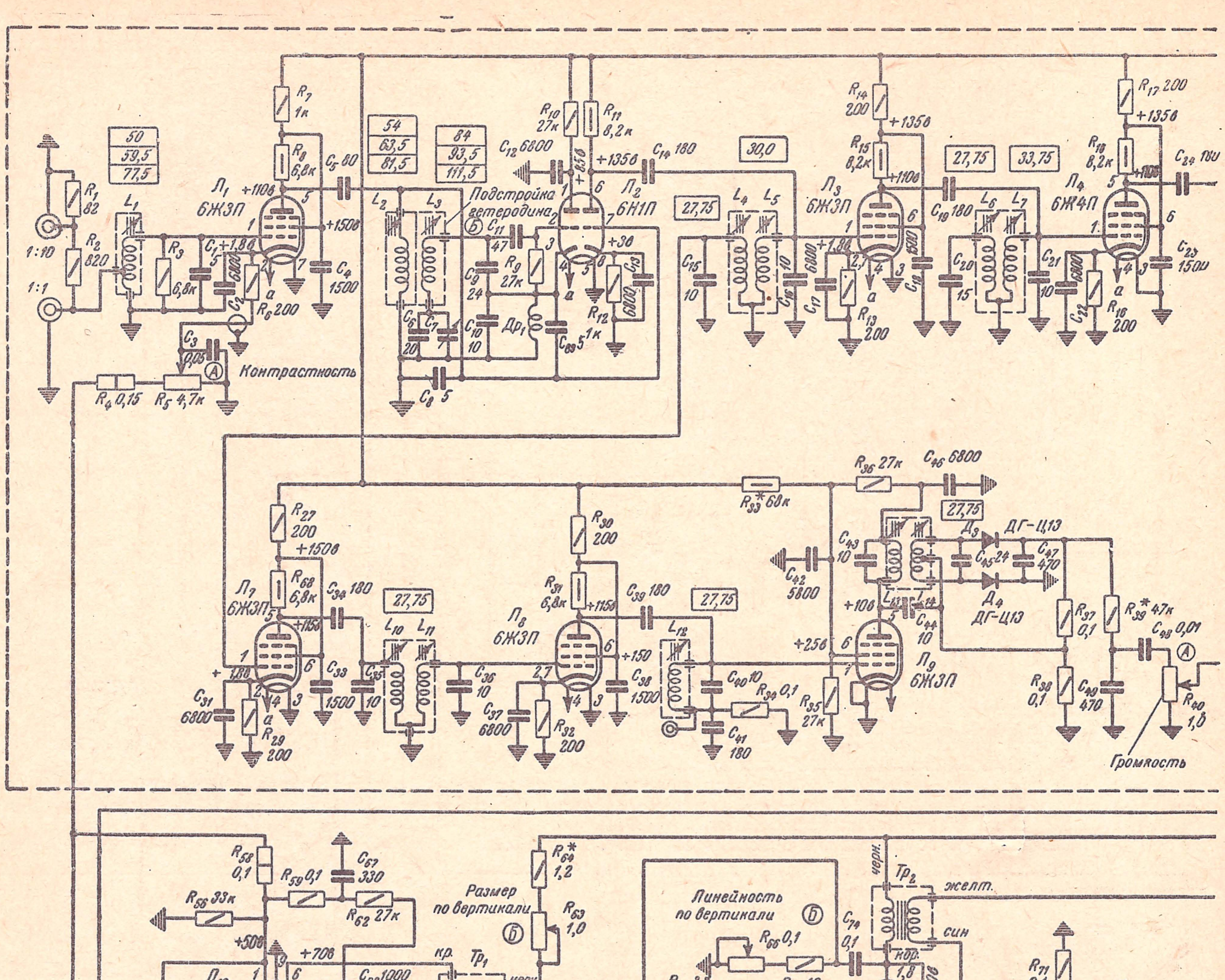
Таблица 7-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Беларусь»

Катушки контуров высокой частоты и гетеродина

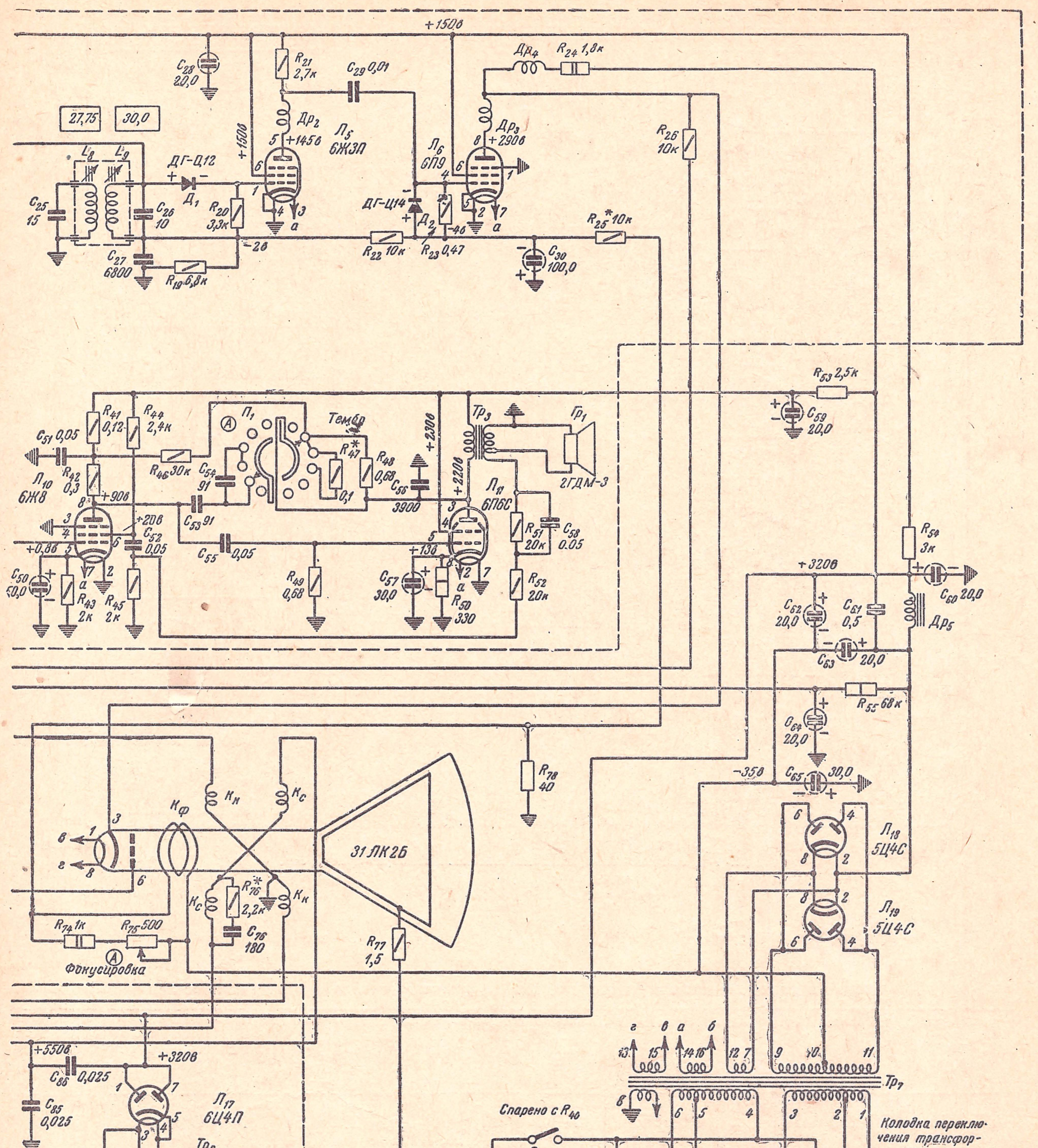
Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Тип намотки
		1-й канал (49,75 и 56,25 *Мгц*)		
L_1	9, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,67	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	7	ПЭЛШО 0,64	0,47	
L_3	10	ПЭЛШО 1,0	0,43	
		2-й канал (59,25 и 65,75 *Мгц*)		
L_1	8, отвод от 1,75-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,55	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	5	ПЭЛШО 0,64	0,24	
L_3	9	ПЭЛШО 1,0	0,36	
		3-й канал (77,25 и 83,75 *Мгц*)		
L_1	5, отвод от 1-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,21	Рядовая, шаг намотки 2 *мм*
L_2	4	ПЭЛШО 0,64	0,22	
L_3	6	ПЭЛШО 1,0	0,31	

Катушки L_1, L_2, L_3 намотаны на каркасах диаметром 9 *мм*, высотой 40 *мм* и имеют латунный сердечник.



1:10
1:1
R1 82
R2 820
L1
R3 6,8к
C1 5
C2 6800
R6 200
C3 0,05
Контрастность
R4 0,15
R5 4,7к
50
59,5
77,5
R7 1к
R8 6,8к
C5 80
Л1 6Ж3П
+110в
+150в
+1,8в
C4 1500
54
63,5
81,5
84
93,5
111,5
Подстройка гетеродина
L2
L3
C11 47
C9 24
R9 2,7к
C6 20
C7
C10 10
Др1
C8 5
R10 27к
R11 8,2к
C12 6800
+135в
C14 180
Л2 6Н1П
+3в
R12 1к
C13 6800
30,0
27,75
C15 10
L4
L5
C16 10
C17 6800
Л3 6Ж3П
R14 200
R15 8,2к
+110в
R13 200
C18 1500
C19 180
27,75
33,75
L6
L7
C20 15
C21 10
C22 6800
Л4 6Ж4П
R17 200
R18 8,2к
R16 200
C24 150
C23 150
R27 200
+150в
R68 6,8к
Л7 6Ж3П
C34 180
C31 6800
R29 200
C33 1500
27,75
L10
L11
C35 10
C36 10
R30 200
R31 6,8к
+115в
Л8 6Ж3П
C39 180
C37 6800
R32 200
C38 1500
L12
C40 10
R34 0,1
C41 180
R33* 68к
R36 27к
C46 6800
27,75
Д3 ДГ-Ц13
Д4 ДГ-Ц13
C42 5800
C43 10
C45 24
C47 470
C44 10
+10в
+25в
Л9 6Ж3П
R35 27к
R37 0,1
R39* 47к
C48 0,01
R38 0,1
C49 470
R40 1,0
Громкость
R58 0,1
R59 0,1
C67 330
R56 33к
R62 2,7к
+50в
+70в
Л12 6Н1П
C68 1000
C66 4700
R57 1,5
R60 0,1
C69 0,05
кр.
Тр1
черн.
син.
желт.
Частота кадров
R61 0,22
R64* 1,2
Размер по вертикали
R63 1,0
Линейность по вертикали
R66 0,1
R67 10к
R65 3,9
C72 4700
R68 10к
R69 1,2
C69 0,2
C70 0,05
C71 3300
C74 0,1
Тр2
черн.
желт.
син
кор.
+260в
+25в
Л13 6П1П
C73 100,0
R70 2,4к
R71 0,1
Яркость
R72 0,1
C75 0,05
R73 2,7к
R81 2,7к
+110в
C72 68
+300в
черн.
желт.
R84* 33к
C77 180
Л14 6Н1П
C79 390
Тр4
кр.
син.
C80 330
R80 2,7к
R79 27к
R82 0,1
Частота строк
R83* 2,7к
C81 470
Л15 Г-807
+200в
-25в
+4в
R85 1,5
R86 68
C82 30,0
C83 0,05
R87* 10к
Размер по горизонтали
Др6
Тр5
R88 0,1
Л16 1Ц1С
C84 500

Рис. 7-3. Принципиальная схема телевизора «Беларусь». Сопротивле-


+150в
С28 20,0
R21 2,7к
С29 0,01
Др4
R24 1,8к
27,75
30,0
Др2
Л5 6Ж3П
+145в
+150в
Др3
+290в
R26 10к
L8
L9
ДГ-Ц12
Д1
С25 15
С26 10
R20 3,3к
С27 6800
R19 6,8к
−2в
Л6 6П9
ДГ-Ц14
Д2
R22 10к
R23 0,47
−4в
R25* 10к
С30 100,0
R53 2,5к
С59 20,0
R41 0,12
R44 2,4к
П1
Тембр
R47*
R48 0,68
С56 3900
+230в
Тр3
Гр1
2ГДМ-3
С51 0,05
R46 30к
С54 91
0,1
Л10 6Ж8
R42 0,3
+90в
+20в
С53 91
С52 0,05
С55 0,05
+220в
Л11 6П6С
R51 20к
С58 0,05
+0,8в
+13в
С50 50,0
R43 2к
R45 2к
R49 0,68
С57 30,0
R50 330
R52 20к
R54 3к
+320в
С62 20,0
С61 0,5
С60 20,0
Др5
С63 20,0
R55 68к
С64 20,0
R78 40
−35в
С65 30,0
Кн
Кс
Кф
31ЛК2Б
Л18 5Ц4С
Л19 5Ц4С
R76* 2,2к
С76 180
Кс
Кк
R74 1к
R75 500
Фокусировка
R77 1,5
+550в
С86 0,025
+320в
Л17 6Ц4П
С85 0,025
Тр6
Тр7
Спарено с R40
Вк1
С87 0,01
С88 0,01
Пр
220в
110в
127в
Колодка переключения трансформатора

ния R_{53}, R_{54}, и R_{78} — проволочные. Контур L_9 настроен на 32 Мгц.

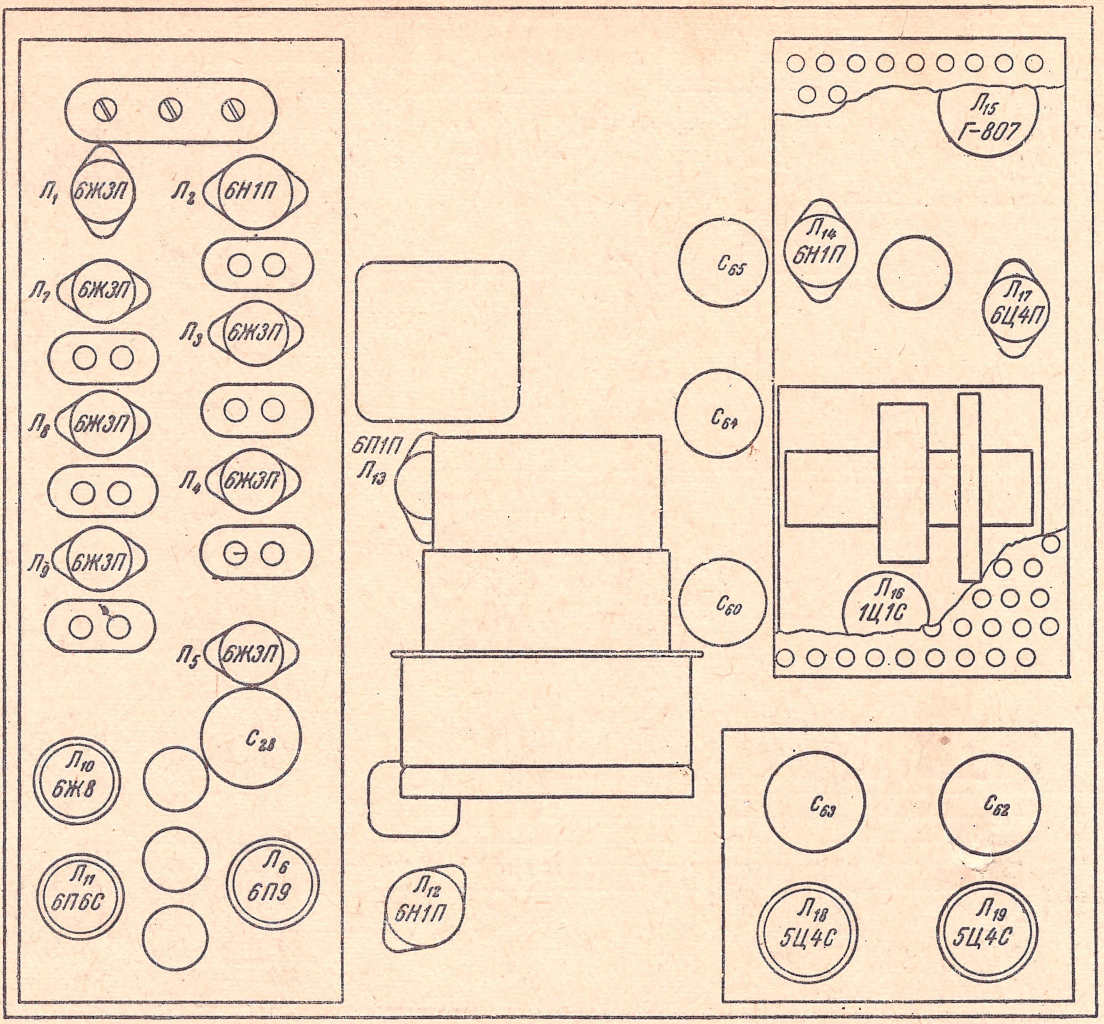

Л1 6Ж3П
Л2 6Н1П
Л7 6Ж3П
Л3 6Ж3П
Л8 6Ж3П
Л4 6Ж3П
Л9 6Ж3П
Л5 6Ж3П
C28
Л10 6Ж8
Л11 6П6С
Л6 6П9
6П1П Л13
Л12 6Н1П
C65
C64
C60
Л15 Г-807
Л14 6Н1П
Л17 6Ц4П
Л16 1Ц1С
C63
C62
Л18 5Ц4С
Л19 5Ц4С

Рис. 7-4. Расположение ламп на шасси телевизора «Беларусь».

Продолжение таблицы 7-1

Катушки контуров промежуточной частоты и дискриминатора и данные дросселей

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Тип	Материал сердечника	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Тип	Материал сердечника
L_4	15	ПЭЛШО 0,64	1,35	Однослойная	СЦР-1	L_{12}	14	ПЭЛШО 0,64	1,14	Однослойная	СЦР-1
L_5	9	ПЭЛШО 0,33	0,88	То же	СЦР-1	L_{13}	17	ПЭЛШО 0,64	1,58	То же	СЦР-1
L_6	19	ПЭЛШО 0,64	1,56	»	СЦР-1	L_{14}	6×2	ПЭЛШО 0,64	0,28	»	СЦР-1
L_7	10	ПЭЛШО 0,64	0,75	»	СЦР-1					Корректирующие дроссели выполнены на сопротивлениях ВС-0,25, 1,5 *Мом*, намотка типа «Универсаль»; ширина намотки 5 *мм*	
L_8	20	ПЭЛШО 0,64	1,64	»	СЦР-1	$Др_1$	185	ПЭЛШО 0,12	185		
L_9	17	ПЭЛШО 0,64	1,43	»	СЦР-1	$Др_2$	185	ПЭЛШО 0,12	185		
L_{10}	14	ПЭЛШО 0,33	1,82	»	СЦР-1	$Др_3$	147	ПЭЛШО 0,12	117		
L_{11}	16	ПЭЛШО 0,64	1,28	»	СЦР-1	$Др_4$	122	ПЭЛШО 0,12	74		

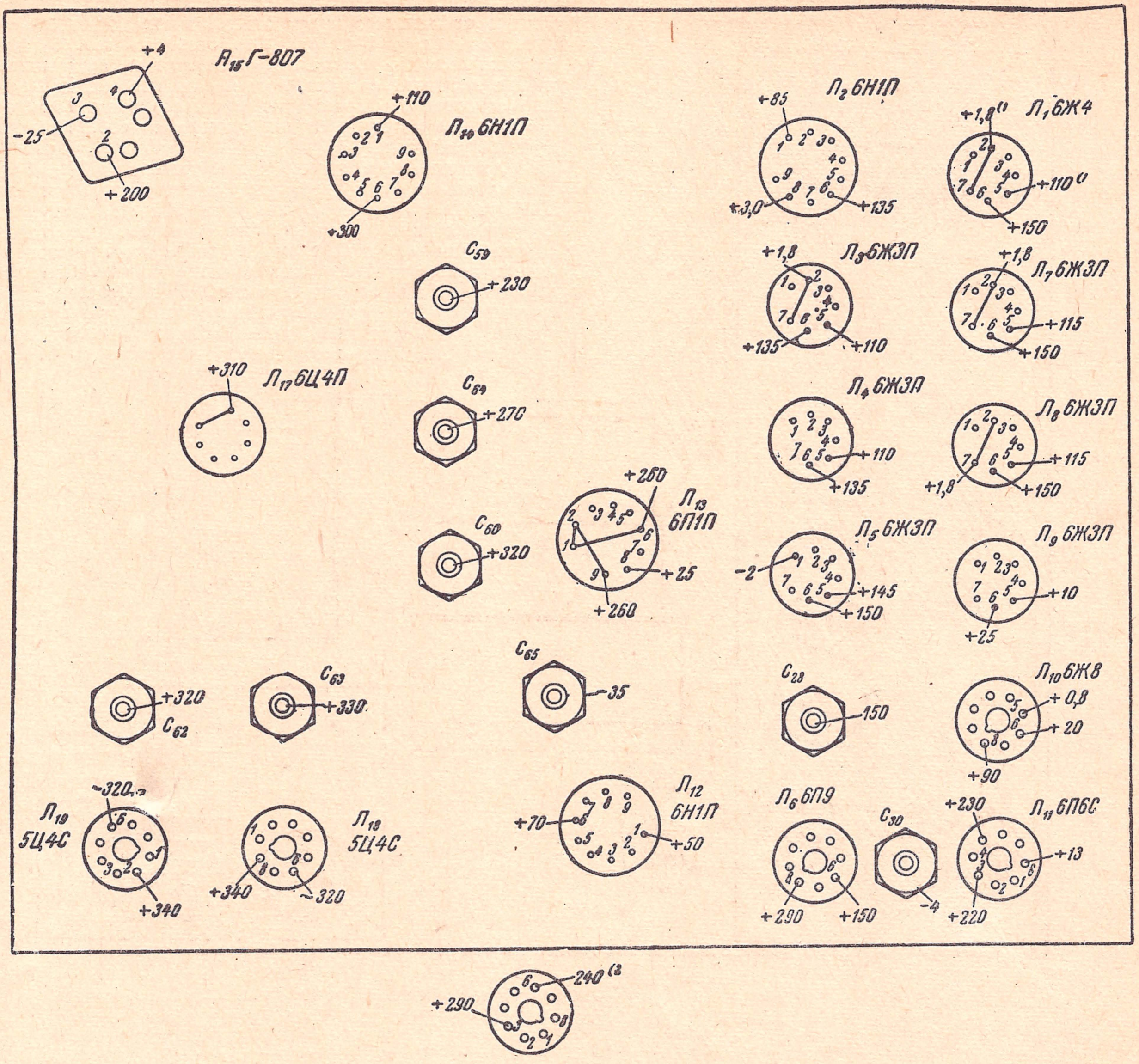

Л16 Г-807
+4
−25
+200
+110
Л14 6Н1П
+300
+85
Л2 6Н1П
+3,0
+135
+1,8(1
Л1 6Ж4
+110(1
+150
С59
+230
+1,8
Л3 6Ж3П
+135
+110
+1,8
Л7 6Ж3П
+115
+150
+310
Л17 6Ц4П
С64
+270
Л4 6Ж3П
+110
+135
Л8 6Ж3П
+115
+1,8
+150
+260
Л13 6П1П
+25
+260
С60
+320
−2
Л5 6Ж3П
+145
+150
Л9 6Ж3П
+10
+25
С65
−35
С63
+330
+320
С62
С28
−150
Л10 6Ж8
+0,8
+20
+90
~320(2
Л19 5Ц4С
+340
Л18 5Ц4С
+340
~320
Л12 6Н1П
+70
+50
Л6 6П9
+290
+150
С30
−4
+230
Л11 6П6С
+13
+220
+290
240(2

Рис. 7-5. Карта напряжений телевизора «Беларусь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Напряжения, помеченные индексом *1*, изменяются при регулировке контрастности, а помеченные индексом *2* — при регулировке яркости.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ БЛОКИ С ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ

Блок ПТП-1. Блок ПТП-1 — нормализованный высокочастотный блок с переключателем диапазонов барабанного типа для приема в первых пяти телевизионных каналах и радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Применение этого блока дает возможность повысить чувствительность телевизора в 2—3 раза. Антенный ввод выполнен в виде отрезка симметричного 300-омного двухпроводного кабеля с гнездами на конце. В комплект ПТП-1 входит ступенчатый делитель напряжения (СДН), помещенный в пластмассовой коробочке. СДН включается между фидером и антенными гнездами ПТП-1 и дает возможность при необходимости ослабить сигнал, поступающий из антенны, в 30—50 раз.

Внешний вид блока ПТП-1 показан на рис. 8-1, а его принципиальная схема — на рис. 8-2. Усилитель высокой частоты собран на двойном триоде 6Н3П ($Л_1$) по каскадной схеме. Оба триода соединены между собой последовательно, что выгодно как с точки зрения

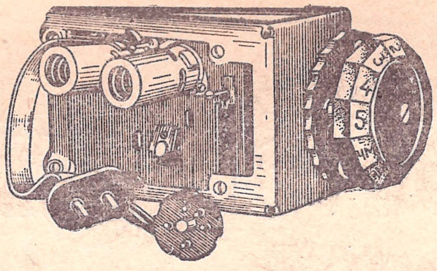
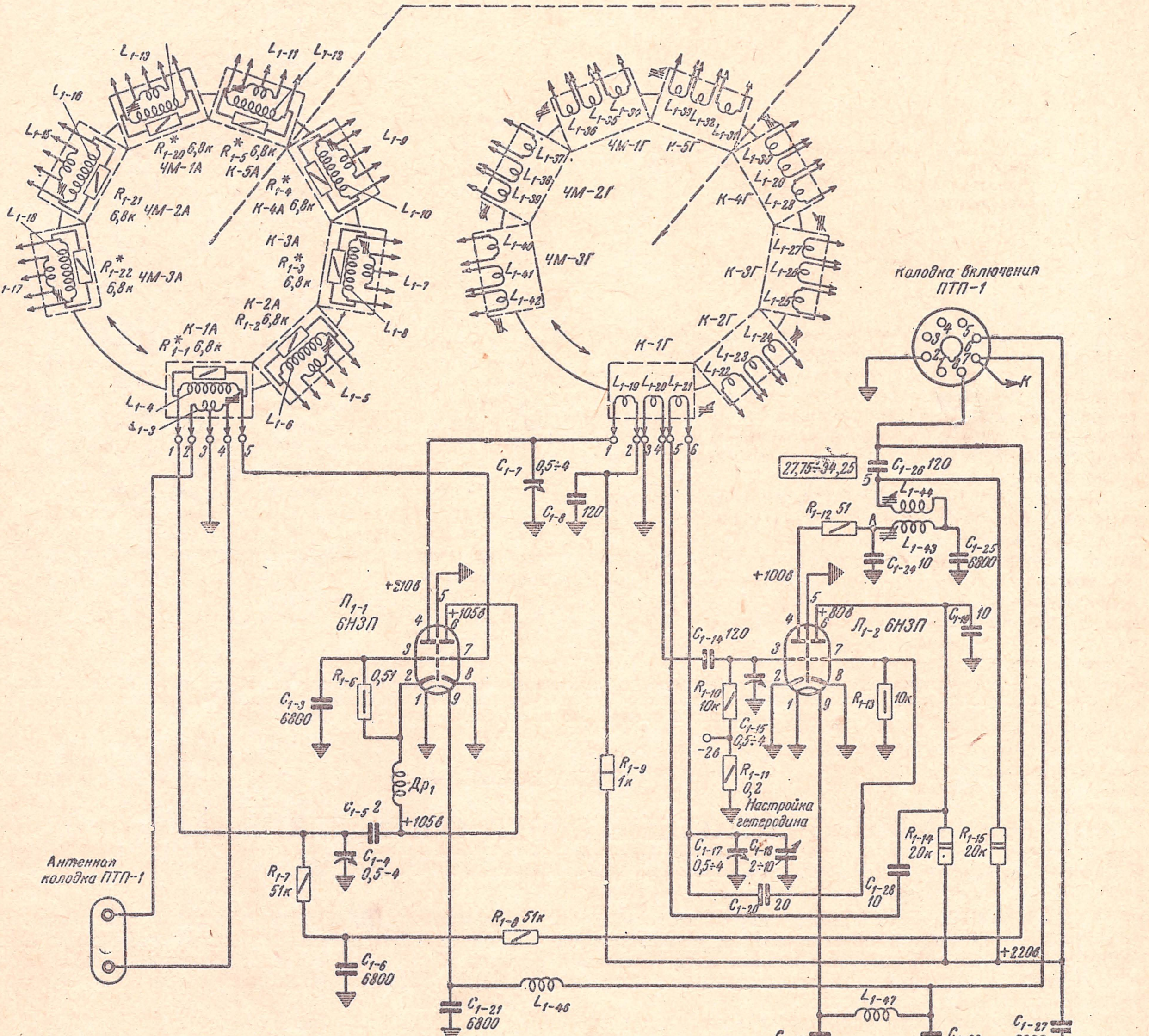


Рис. 8-1. Внешний вид блока ПТП-1.

экономии деталей, так и для уменьшения величины потребляемого тока.

Усиление, даваемое такой схемой из двух последовательно соединенных триодов, приблизительно равно усилению одного каскада на высокочастотном пентоде. Однако собственные шумы здесь по сравнению с пентодом меньше в 3—5 раз. Это особенно важно для первых каскадов усилителя, работающих при малом уровне входного сигнала, когда для повышения чувствительности необходимо получить возможно большее соотношение между уровнем сигнала и собственными шумами усилителя.

Сигнал из антенны через трансформатор L_{1-3}, L_{1-4}, рассчитанный на подключение симметричного кабеля КАТВ с волновым сопротивлением 300 *ом,* поступает на управляющую сетку правого триода. Этот триод работает по обычной схеме с заземленным катодом. Анодной нагрузкой первого каскада и катодной нагрузкой второго служит дроссель $Др_1$. Дроссель $Др_1$ шунтируется большой входной проводимостью второго триода, благодаря чему имеет широкую полосу пропускания. Это дает возможность использовать его в



L1-13
L1-11
L1-12
L1-16
L1-15
L1-9
R*1-20 6,8к
R*1-5 6,8к
ЧМ-1А
К-5А
R*1-4 6,8к
К-4А
L1-10
R1-21 6,8к
ЧМ-2А
L1-18
К-3А
R*1-3 6,8к
R*1-22 6,8к
ЧМ-3А
L1-17
L1-7
К-2А
R1-2 6,8к
L1-8
К-1А
R*1-1 6,8к
L1-4
L1-3
L1-5
L1-6
1 2 3 4 5
L1-36
L1-35
L1-34
L1-33
L1-32
L1-31
L1-37
ЧМ-1Г
К-5Г
L1-30
L1-38
L1-39
ЧМ-2Г
К-4Г
L1-29
L1-28
L1-40
ЧМ-3Г
L1-27
L1-26
L1-41
L1-42
К-3Г
L1-25
К-2Г
L1-24
К-1Г
L1-23
L1-22
L1-19
L1-20
L1-21
1 2 3 4 5 6
Колодка включения ПТП-1
К
C1-7 0,5÷4
C1-8 120
27,75÷34,25
C1-26 120
L1-44
R1-12 51
A
L1-43
C1-24 10
C1-25 6800
+100в
+510в
П1-1 6Н3П
+105в
C1-3 6800
R1-6 0,51
Др1
C1-5 2
+105в
C1-4 0,5-4
R1-7 51к
Антенная колодка ПТП-1
R1-8 51к
C1-6 6800
R1-9 1к
C1-14 120
П1-2 6Н3П
+80в
C1-19 10
R1-10 10к
C1-15 0,5÷4
-2в
R1-11 0,2
Настройка гетеродина
R1-13 10к
C1-17 0,5÷4
C1-18 2÷10
C1-20 20
C1-28 10
R1-14 20к
R1-15 20к
+220в
L1-46
C1-21 6800
L1-47
C1-22 6800
C1-23 6800
C1-27 6800

Рис. 8-2. Принципиальная схема блока ПТП-1. В блоке применены сопротивления типа МЛТ.

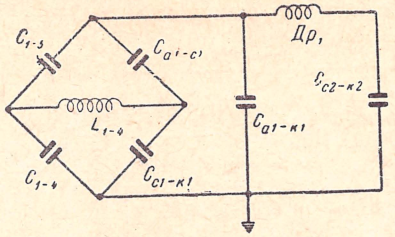


Рис. 8-3. Схема нейтрализации, примененная в блоке ПТП-1.

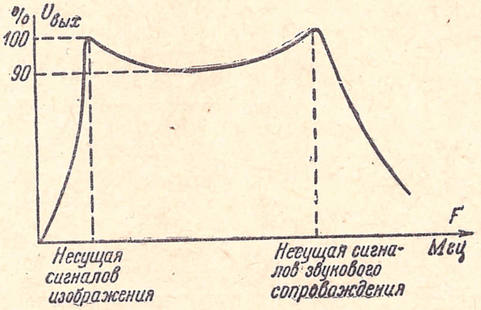


Рис. 8-4. Сквозная характеристика блока ПТП-1 при нагрузке из параллельно соединенных сопротивлений 300 *ом* и конденсатора 15 *пф*.

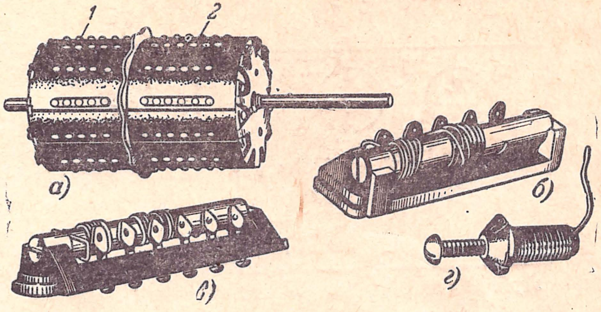


Рис. 8-5. Переключатель барабанного типа блока ПТП-1. *а* — общий вид переключателя; *1* — антенный сектор; *2* — сектор гетеродина; *б* — катушки антенного сектора переключателя одного из каналов, *в* — катушки сектора гетеродина; *г* — подстроечный конденсатор.

качестве анодной нагрузки на всех пяти принимаемых каналах. Индуктивность дросселя $Др_1$ подбирается такой, чтобы она вместе с емкостью сетка — катод второго триода создавала последовательный резонанс на частотах 90—100 *Мгц*. Это вызывается необходимостью выровнять усиление по каналам, которое падает увеличением частоты из-за шунтирующего действия междуэлектродных емкостей ламп.

Левый триод лампы $Л_1$ работает как усилитель с заземленной сеткой. Управляющая сетка этой лампы через конденсатор большой емкости C_{1-3} соединена с шасси. Такая схема полностью устраняет опасность самовозбуждения каскадов из-за связи через междуэлектродные емкости ламп. Так как на катоде левого триода имеется положительное напряжение (порядка 100 *в*), то для нормального режима работы лампы необходимо иметь приблизительно такой же потенциал на ее управляющей сетке, для чего она соединена с катодом сопротивлением R_{1-6}.

Таким образом, сигнал из антенны сперва усиливается правым триодом лампы $Л_1$, создавая переменное напряжение на дросселе $Др_1$, непосредственно приложенное к катоду левого триода, а затем левым триодом.

Конденсатор C_{1-4}, включенный последовательно между одним из концов вторичной обмотки контура и шасси, уменьшает результирующую емкость обмотки L_{1-4} и симметрирует ее по отношению к емкости сетка — катод правого триода. Сопротивление R_{1-7} и R_{1-8} вместе с конденсатором C_{1-6} образуют развязывающую цепочку, через которую на управляющую сетку лампы подается отрицательное напряжение АРУ.

Конденсатор C_{1-5} с конденсатором C_{1-4} и емкостями C_{a1-c1} и $C_{c1-к1}$ служит для создания мостиковой схемы. Как видно из рис. 8-3, в одну из диагоналей этого моста включена катушка сеточного контура L_{1-4}, а в другую анодная нагрузка $Др_1$ и емкости $C_{a1-к1}$ и $C_{c2-к2}$. При балансе моста связь анодной цепи с сеточной через емкость C_{a1-c1} устраняется.

Включенная в цепь анода левого триода лампы $Л_1$ катушка полосового фильтра L_{1-19} индуктивно связана с сеточным контуром смесителя L_{1-20} и контуром гетеродина L_{1-21}.

В цепь управляющей сетки лампы смесителя включены последовательно два сопротивления R_{1-10} и R_{1-11}. Точка соединения этих сопротивлений выведена на верхнюю стенку корпуса ПТП-1 для возможности проверки и регулировки каскадов УВЧ. В цепь анода смесителя включены антипаразитное сопротивление R_{1-12}, уменьшающее влияние анодной цепи смесителя на его сеточную цепь, катушка полосового фильтра L_{1-43} и развязывающая цепочка из сопротивления R_{1-15} и конденсатора C_{1-25}. Контур вторичной обмотки образован катушкой индуктивности L_{1-44}, емкостью соединительного кабеля и входной емкостью лампы первого каскада УПЧ телевизора.

Гетеродин (правый триод лампы $Л_{1-2}$) собран по трехточечной схеме с емкостной связью и заземленным катодом. Ось конденсатора C_{1-18} выведена наружу для возможности постройки гетеродина. Назначение конденсатора C_{1-28} — понизить связь контура с лампой с целью уменьшения влияния изменения ее параметров при прогреве.

Конденсатор C_{1-26} препятствует замыканию анодного напряжения на шасси через цепи АРУ.

Общее усиление блока ПТП-1 не менее 16.

Сквозная характеристика блока ПТП-1 при нагрузке из параллельно соединенных сопротивления 300 *ом* и конденсатора 15 *пф* изображена на рис. 8-4.

Контуры УВЧ гетеродина и смесителя намотаны на бакелизированных картонных каркасах (рис. 8-5) и помещаются в секторах барабанного переключателя, на которых написаны их условные обозначения: *К-1-А; К-1-Г, К-2-А. К-2-Г* и т. д.

Цифра между буквами обозначает номер канала, а последняя буква указывает, какие катушки помещаются в секторе. При этом буква *А* указывает на то, что в нем помещаются катушки входных контуров, а *Г* — катушки гетеродина, смесителя, анодного контура УВЧ.

Контакты на барабанных секторах имеют сферическую форму и выполнены из посеребренной меди.

Неподвижные контакты выполнены из фосфористой бронзы и укреплены на шасси ПТП-1.

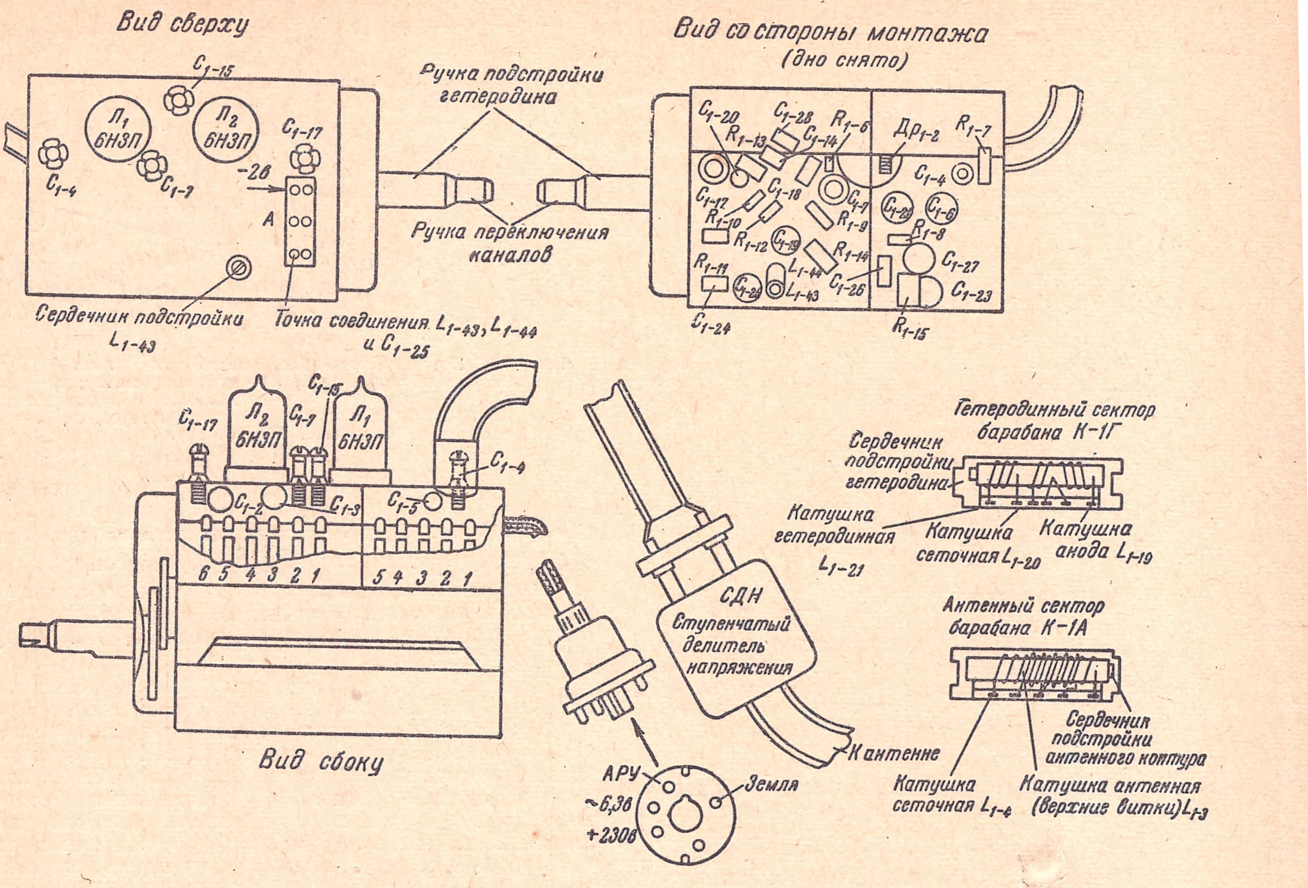

Вид сверху
C_{1-15}
$Л_1$ 6Н3П
$Л_2$ 6Н3П
C_{1-17}
C_{1-4}
C_{1-7}
-26
А
Сердечник подстройки L_{1-43}
Точка соединения L_{1-43}, L_{1-44} и C_{1-25}
Ручка подстройки гетеродина
Ручка переключения каналов
Вид со стороны монтажа (дно снято)
C_{1-20}
R_{1-13}
C_{1-28}
C_{1-14}
R_{1-6}
$Др_{1-2}$
R_{1-7}
C_{1-4}
C_{1-17}
C_{1-18}
C_{1-7}
R_{1-10}
R_{1-9}
R_{1-12}
R_{1-8}
R_{1-14}
C_{1-27}
R_{1-11}
L_{1-44}
L_{1-43}
C_{1-26}
C_{1-23}
C_{1-24}
R_{1-15}
C_{1-17}
$Л_2$ 6Н3П
C_{1-7}
C_{1-15}
$Л_1$ 6Н3П
C_{1-4}
C_{1-2}
C_{1-3}
C_{1-5}
6 5 4 3 2 1
5 4 3 2 1
Вид сбоку
СДН
Ступенчатый делитель напряжения
К антенне
АРУ
~6,3в
+230в
Земля
Гетеродинный сектор барабана К-1Г
Сердечник подстройки гетеродина
Катушка гетеродинная L_{1-21}
Катушка сеточная L_{1-20}
Катушка анода L_{1-19}
Антенный сектор барабана К-1А
Сердечник подстройки антенного контура
Катушка сеточная L_{1-4}
Катушка антенная (верхние витки) L_{1-3}

Рис. 8-6. Расположение основных деталей в блоке ПТП-1.

Из блока ПТП-1 выходит жгут проводов, заканчивающийся на конце фишкой, которая вставляется в ламповую панель на шасси телевизора.

Блок ПТП-1 подвешивается при помощи специально амортизированного кронштейна к правой боковой стенке футляра.

На рис. 8-6 показано расположение основных деталей в блоке ПТП-1.

Блок ПТП-2. Блок ПТП-2 — высокочастотный блок с переключателем барабанного типа, используемый в телевизорах «Авангард-55», «Союз» и «Знамя» для приема любой из пяти телевизионных программ и радиовещания с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Принципиальная схема блока ПТП-2 показана на рис. 8-8. Схема блока ПТП-2 отличается от ПТП-1 следующими особенностями:

1. Различные серии блока ПТП-2 выполняются как с симметричным входом, рассчитанным на подключение кабеля КАТВ с волновым сопротивлением 300 *ом* (например, для телевизоров «Авангард-55»), так и несимметричным для подключения коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом* (для телевизора «Знамя»).

2. Вместо полосового фильтра, который в ПТП-1 размещается в самом блоке, используется контур в цепи управляющей сетки лампы первого каскада УПЧ канала сигналов изображения телевизора. При этом емкость соединительного кабеля (РК-19) оказывается включенной последовательно с емкостью контура, что благоприятно сказывается на увеличении резонансного сопротивления последнего и общего усиления.

3. Применена более глубокая регулировка усиления, охватывающая не только каскад УВЧ, но и смеситель.

4. Из схемы исключены развязывающие цепи, состоящие из дросселей и конденсаторов в цепях нитей накала ламп.

На рис. 8-7 показана форма частотной характеристики блока ПТП-2.

Конструктивно блок ПТП-2 выполнен так же, как блок ПТП-1.

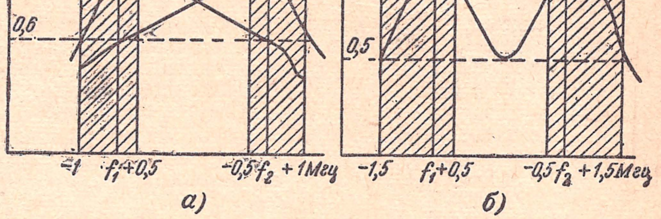
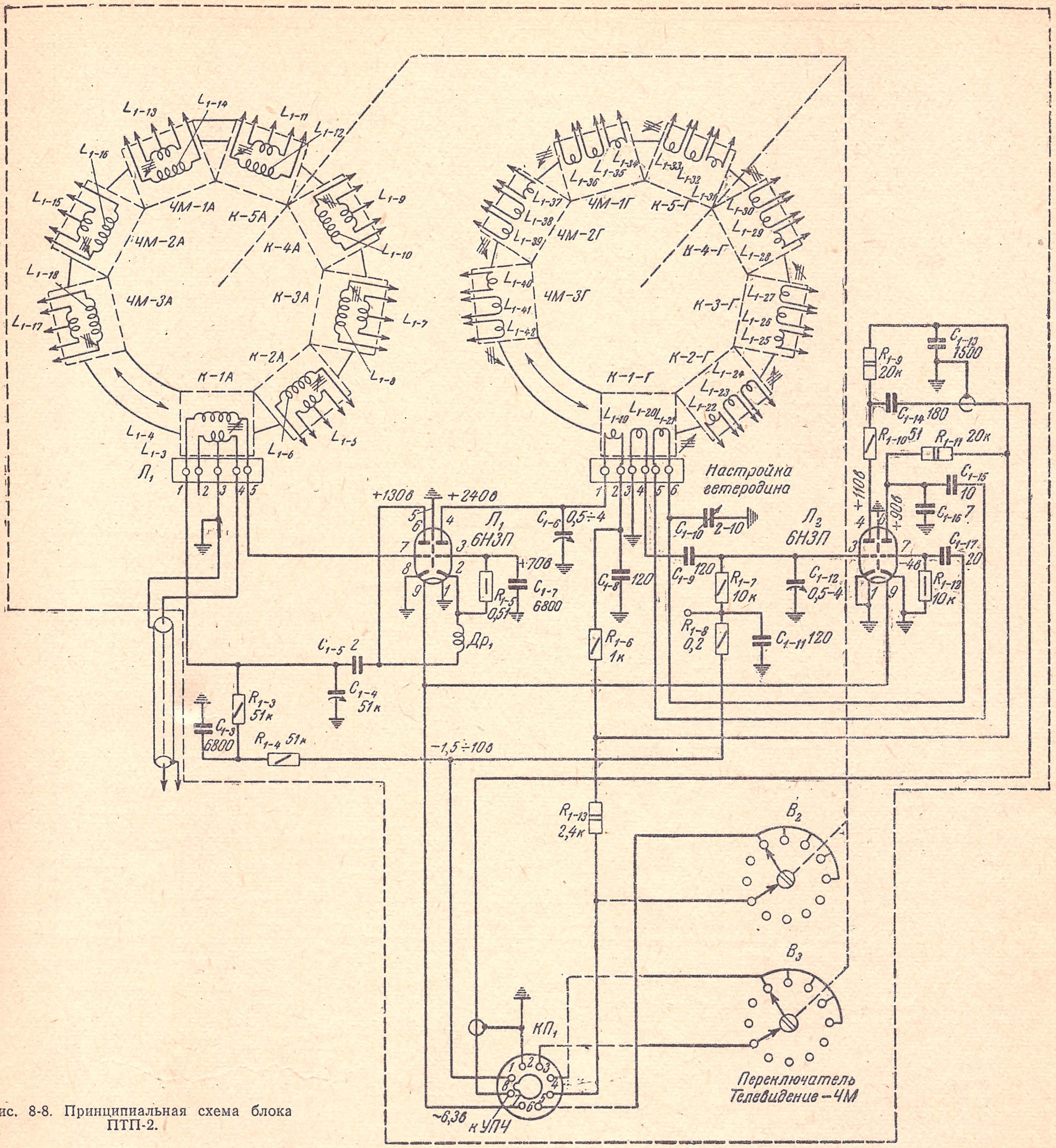


Рис. 8-7. Частотные характеристики блока ПТП-2. *а* — на телевизионных каналах; общая неравномерность характеристики в полосе частот $f_1 - f_2$ не должна превышать 40%; *б* — на поддиапазонах ЧМ; общая неравномерность характеристики в полосе частот $f_1 - f_2$ не должна превышать 50%.



L1-13
L1-14
L1-11
L1-12
L1-16
L1-15
L1-9
L1-10
L1-18
L1-17
L1-7
L1-8
L1-6
L1-5
L1-4
L1-3
ЧМ-1А
К-5А
ЧМ-2А
К-4А
ЧМ-3А
К-3А
К-2А
К-1А
Л1
1 2 3 4 5
L1-34
L1-35
L1-36
L1-33
L1-32
L1-31
L1-37
L1-38
L1-39
L1-30
L1-29
L1-28
L1-40
L1-41
L1-42
L1-27
L1-26
L1-25
L1-24
L1-23
L1-22
L1-19
L1-20
L1-21
ЧМ-1Г
К-5-Г
ЧМ-2Г
К-4-Г
ЧМ-3Г
К-3-Г
К-2-Г
К-1-Г
1 2 3 4 5 6
Настройка гетеродина
+130в
+240в
Л1
6Н3П
C1-6
0,5÷4
+70в
R1-5
0,51
C1-7
6800
Др1
C1-5 2
C1-4
51к
R1-3
51к
C1-3
6800
R1-4 51к
−1,5÷10в
C1-8
120
R1-6
1к
C1-10
2-10
C1-9
120
R1-7
10к
C1-12
0,5-4
R1-8
0,2
C1-11 120
Л2
6Н3П
+110в
+90в
−4в
R1-12
10к
C1-17
20
C1-15
10
C1-16 7
R1-11 20к
R1-10 51
C1-14 180
R1-9
20к
C1-13
1500
R1-13
2,4к
В2
В3
КП1
1 2 3 4 5 6 7 8
~6,3в
к УПЧ
Переключатель Телевидение – ЧМ

Рис. 8-8. Принципиальная схема блока ПТП-2.

Исключением является лишь добавление кулачка, насаженного на общую ось переключателя, который при переходе на прием станций с частотной модуляцией размыкает контакты, выключающие накал всех ламп, не участвующих в приеме ЧМ, и включает второй гетеродин.

Блок ПТП-56. Блок ПТП-56 является дальнейшей модернизацией блока ПТП-1 и применяется в телевизоре «Темп-3».

Блок ПТП-56 рассчитан на прием в любом из 12 телевизионных каналов. Принципиальная схема блока приведена на рис. 8-9.

Схема блока ПТП-56 отличается от ПТП-1 следующими особенностями:

1. Вход блока несимметричный, рассчитанный на подключение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

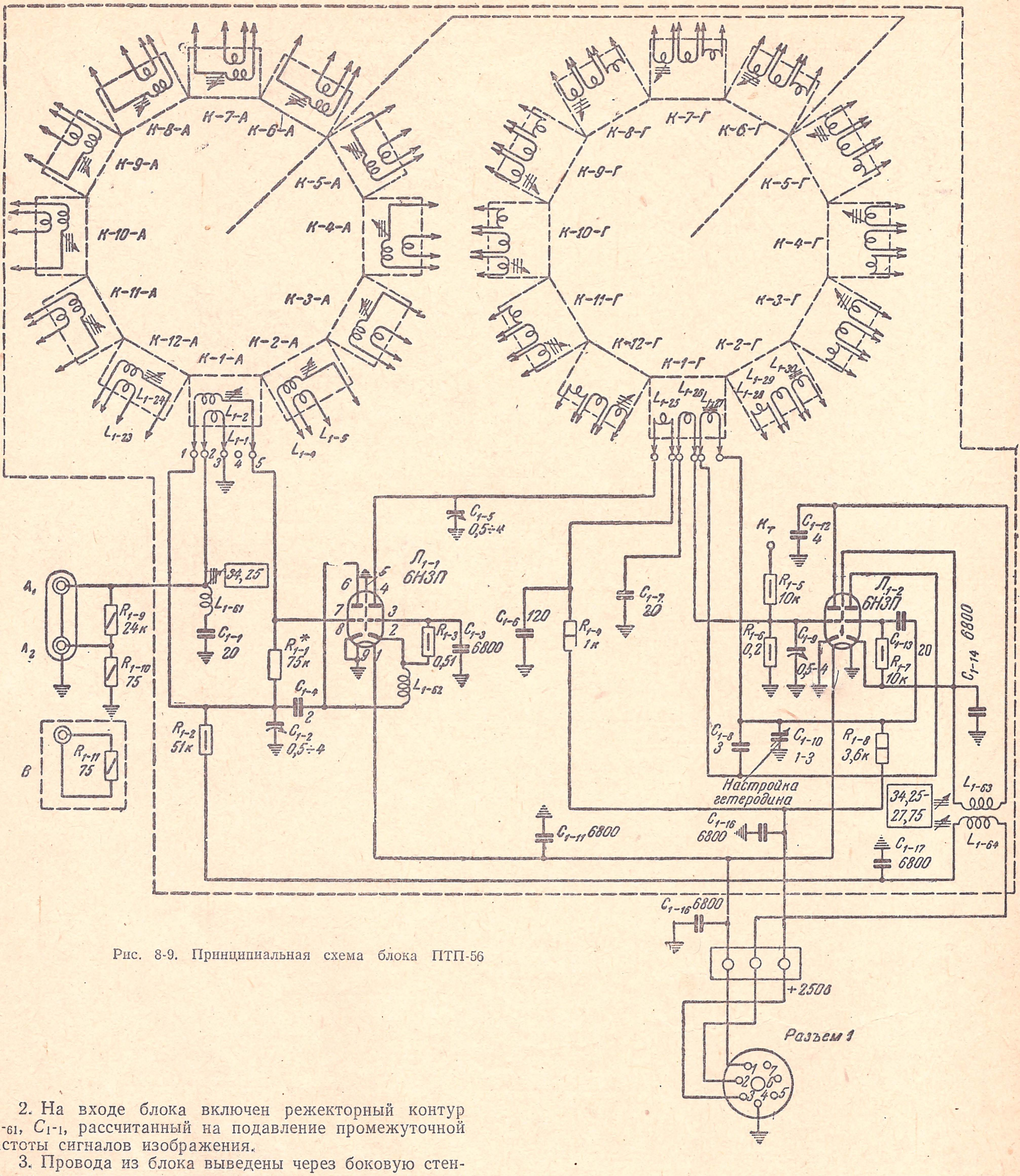

К-1-А
К-2-А
К-3-А
К-4-А
К-5-А
К-6-А
К-7-А
К-8-А
К-9-А
К-10-А
К-11-А
К-12-А
К-1-Г
К-2-Г
К-3-Г
К-4-Г
К-5-Г
К-6-Г
К-7-Г
К-8-Г
К-9-Г
К-10-Г
К-11-Г
К-12-Г
L1-23
L1-24
L1-2
L1-1
L1-5
L1-9
L1-25
L1-26
L1-27
L1-28
L1-29
L1-30
1
2
3
4
5
A1
A2
R1-9 24к
R1-10 75
B
R1-11 75
34,25
L1-61
C1-1 20
R1-2 51к
R1-1* 75к
C1-4 2
C1-2 0,5÷4
C1-5 0,5÷4
Л1-1 6Н3П
6
5
4
7
3
8
2
9
1
R1-3 0,51
C1-3 6800
L1-62
C1-6 120
R1-4 1к
C1-7 20
C1-11 6800
Кт
R1-5 10к
C1-12 4
Л1-2 6Н3П
R1-6 0,2
C1-9 0,5-4
C1-13 20
R1-7 10к
C1-14 6800
C1-8 3
C1-10 1-3
R1-8 3,6к
Настройка гетеродина
34,25-27,75
L1-63
L1-64
C1-16 6800
C1-17 6800
C1-15 6800
+250в
Разъем 1
1
2
3
4
5
6
7

Рис. 8-9. Принципиальная схема блока ПТП-56

2. На входе блока включен режекторный контур L_{1-61}, C_{1-1}, рассчитанный на подавление промежуточной частоты сигналов изображения.

3. Провода из блока выведены через боковую стенку, что позволило уменьшить паразитные емкости и поднять величину нагрузочного сопротивления на входе УПЧ телевизора «Темп-3» до 1 *ком*. В результате возрос коэффициент усиления блока (например, на первом телевизионном канале до 60).

4. Оба триода лампы $Л_{1-2}$, так же как и триоды лампы $Л_{1-1}$, по постоянному току соединены последовательно.

На рис. 8-10 показано расположение основных деталей на шасси блока ПТП-56, а на рис. 8-11 — частотная характеристика блока ПТП-56.

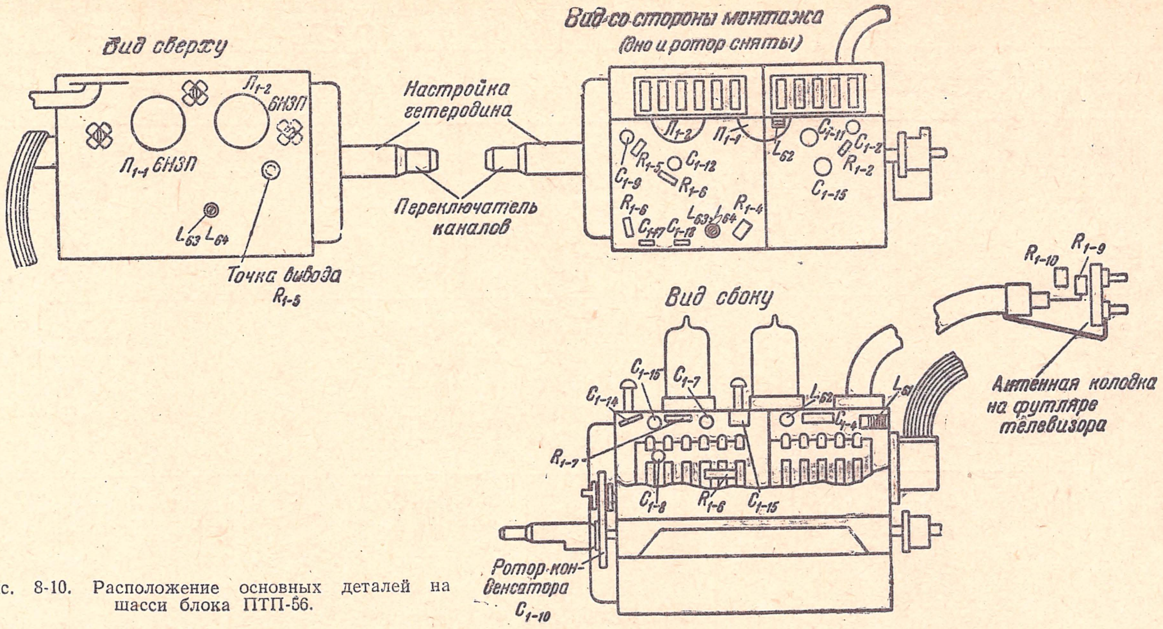

Вид сверху
Л1-2
6Н3П
Л1-1 6Н3П
L63 L64
Точка вывода R1-5
Настройка гетеродина
Переключатель каналов
Вид со стороны монтажа (дно и ротор сняты)
Л1-2
Л1-1
L62
R1-5
C1-12
C1-9
R1-6
R1-6
C1-17
C1-18
L63
L64
R1-4
C1-11
C1-2
R1-2
C1-15
R1-10
R1-9
Вид сбоку
C1-15
C1-7
C1-14
L62
L61
C1-4
R1-7
C1-8
R1-6
C1-15
Антенная колодка на футляре телевизора
Ротор-конденсатора C1-10

Рис. 8-10. Расположение основных деталей на шасси блока ПТП-56.

Таблица 8-1

Данные контурных катушек блока ПТП-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_{1-3}	4	ПЭВ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
L_{1-4}	38	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-5}	3	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-6}	30	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-7}	2	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-8}	21	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-9}	2	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-10}	19	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-11}	2	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-12}	17	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-13}	3	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-14}	27	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-15}	3	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-16}	25	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-17}	3	ПЭВ 0,51	“	“ “ правая
L_{1-18}	21	ПЭВ 0,51	“	“ “ левая
L_{1-19}	16	ПЭВ 0,31	—	“ “ правая
L_{1-20}	13	ПЭВ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-21}	15	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ правая
L_{1-22}	12	ПЭВ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-23}	10	ПЭВ 0,31	—	“ “ правая
L_{1-24}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ левая
L_{1-25}	8	ПЭВ 0,31	—	“ “ правая
L_{1-26}	7	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-27}	10	ПЭЛ 0,51	—	“ “ правая
L_{1-28}	7	ПЭЛ 0,31	Латунный	“ “ “
L_{1-29}	6	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-30}	9	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ “
L_{1-31}	6	ПЭЛ 0,31	—	“ “ правая
L_{1-32}	5	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-33}	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
L_{1-34}	11	ПЭЛ 0,31	—	“ “ “
L_{1-35}	9	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-36}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ правая
L_{1-37}	11	ПЭЛ 0,31	—	“ “ “
L_{1-38}	9	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-39}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ правая
L_{1-40}	10	ПЭЛ 0,31	—	“ “ “
L_{1-41}	8	ПЭЛ 0,31	—	“ “ левая
L_{1-42}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	“ “ правая
L_{1-43}	11	ПЭЛШО 0,31	Карбонильное железо	“ “ “
L_{1-44}	6	ПЭЛШО 0,31	То же	“ “ “
L_{1-46}	20	ПЭВ 0,51	“	
L_{1-47}	20	ПЭЛ 0,64	“	
D_{p1}	20	ПЭВ 0,51	—	

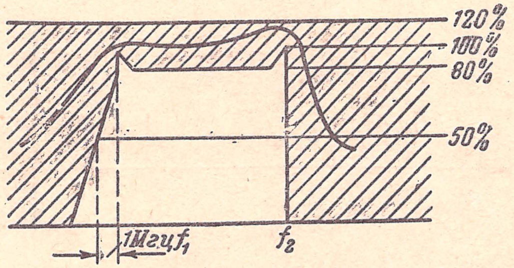


Рис. 8-11. Частотная характеристика блока ПТП-56. f_1 и f_2 — несущие частоты каналов изображения и звука каждого из принимаемых каналов. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристик.

Таблица 8-2

Данные контурных катушек блока ПТП-56

Номер канала	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
I	$L_{1\text{-}1}$	4	ПЭВ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
	$L_{1\text{-}2}$	38	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	$L_{1\text{-}25}$	17	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	$L_{1\text{-}26}$	17	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	$L_{1\text{-}27}$	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
II	$L_{1\text{-}3}$	3	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	$L_{1\text{-}4}$	30	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	$L_{1\text{-}28}$	13	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	$L_{1\text{-}29}$	13	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	$L_{1\text{-}30}$	11	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
III	$L_{1\text{-}5}$	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	$L_{1\text{-}6}$	22	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	$L_{1\text{-}31}$	9	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	$L_{1\text{-}32}$	9	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	$L_{1\text{-}33}$	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
IV	$L_{1\text{-}7}$	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	$L_{1\text{-}8}$	19	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	$L_{1\text{-}34}$	8	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	$L_{1\text{-}35}$	8	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	$L_{1\text{-}36}$	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
V	$L_{1\text{-}9}$	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	$L_{1\text{-}10}$	17	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	$L_{1\text{-}37}$	7	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	$L_{1\text{-}38}$	7	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	$L_{1\text{-}39}$	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
VI	$L_{1\text{-}11}$	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	$L_{1\text{-}12}$	5	ПЭВ 0,41	—	» » »
	$L_{1\text{-}40}$	4	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	$L_{1\text{-}41}$	3	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	$L_{1\text{-}42}$	3	ММ 0,5	Латунный	» » »
VII	$L_{1\text{-}13}$	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	$L_{1\text{-}14}$	5	ПЭВ 0,51	—	» » »
	$L_{1\text{-}43}$	3	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	$L_{1\text{-}44}$	3	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	$L_{1\text{-}45}$	3	ММ 0,5	Латунный	» » »
VIII	$L_{1\text{-}15}$	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	$L_{1\text{-}16}$	5	ПЭВ 0,8	—	» » »
	$L_{1\text{-}46}$	3	ПЭВ 0,8	—	» » правая
	$L_{1\text{-}47}$	3	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	$L_{1\text{-}48}$	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
IX	$L_{1\text{-}17}$	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	$L_{1\text{-}18}$	5	ПЭВ 0,8	—	» » »
	$L_{1\text{-}49}$	3	ПЭВ 1,0	—	» » правая
	$L_{1\text{-}50}$	3	ПЭВ 1,0	—	» » левая
	$L_{1\text{-}51}$	3	ММ 0,8	Латунный	» » »

Продолжение табл. 8-2

Номер канала	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
X	L_{1-19}	1	ПЭВ 0,8	Латунный	Намотка рядовая левая
	L_{1-20}	4	ПЭВ 0,41	—	» » »
	L_{1-52}	2	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	L_{1-53}	2	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	L_{1-54}	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
XI	L_{1-21}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-22}	4	ПЭВ 0,41	—	» » »
	L_{1-55}	2	ПЭВ 0,8	—	» » правая
	L_{1-56}	2	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-57}	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
XII	L_{1-23}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-24}	4	ПЭВ 0,8	—	» » »
	L_{1-58}	2	ПЭВ 1,0	—	» » правая
	L_{1-59}	2	ПЭВ 1,0	—	» » левая
	L_{1-60}	2	ММ 0,5	Латунный	» » »
—	L_{1-61}	9	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	бескаркасная
	L_{1-62}	6	ПЭВ 0,51	СЦР-1	»
—	L_{1-63}	15	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	левая
	L_{1-64}	7	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	»

Катушки L_{1-1}—L_{1-60} намотаны на бакелитизированных каркасах из кабельной бумаги диаметром 5 *мм*. Катушка L_{1-62} имеет бескаркасную намотку диаметром 5 *мм*. Катушки L_{1-63} и L_{1-64} намотаны на пластмассовом каркасе диаметром 10 *мм*.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „АВАНГАРД-55“

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 *мм*. Рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне.

Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 300 *ом*, по каналу изображения и звука — не менее 500 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий.

Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 220 *вт*.

Наружные размеры футляра 400×590×510 *мм*. Вес 35 *кг*.

Телевизор «Авангард-55» является дальнейшей модернизацией телевизора «Авангард» и отличается от него применением блока ПТП-2 (см. стр. 64) и конструктивным оформлением.

Внешний вид телевизора «Авангард-55» показан на рис. 9-1.

Конструктивно телевизор оформлен в виде четырех блоков: блока ПТП-2, блока приемников сигналов

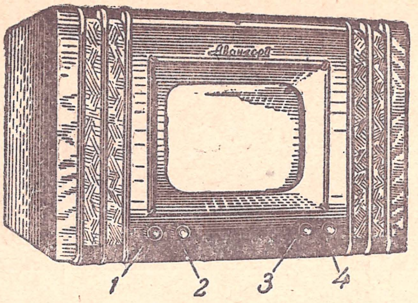


Рис. 9-1. Телевизор «Авангард-55».
1 — включение сети и регулятор громкости; 2 — яркость; 3 — контрастность; 4 — фокусировка.

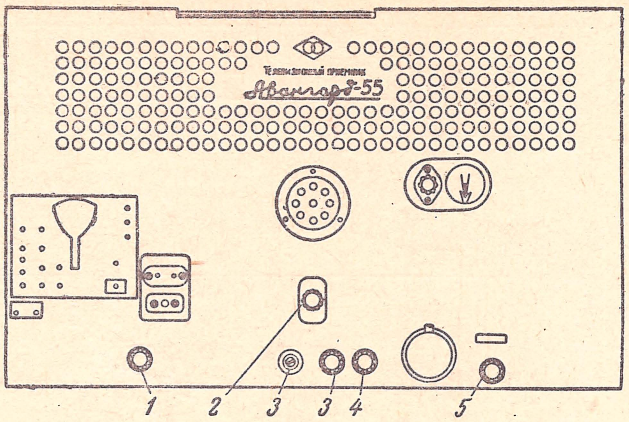


Рис. 9-2. Расположение основных ручек управления на задней стенке телевизора «Авангард-55».
1 — тембр; 2 — размер по горизонтали; 3 — размер по вертикали; 4 — частота кадров; 5 — частота строк.

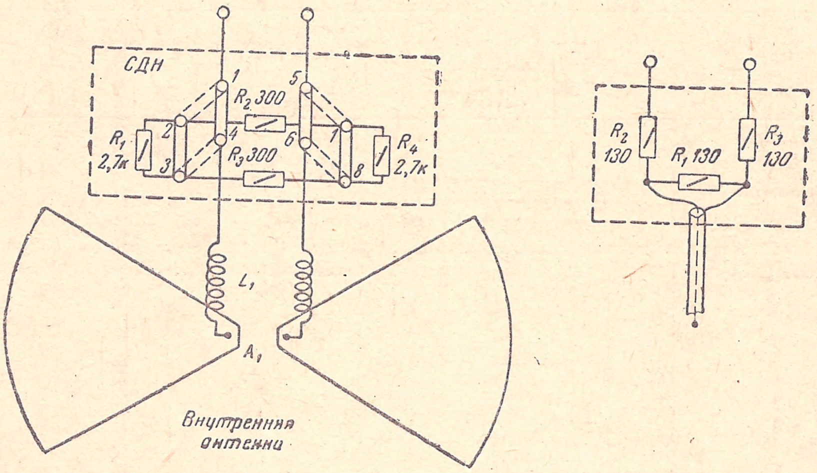


Рис. 9-3. Схема внутренней антенны телевизора «Авангард-55» и согласующего устройства.

изображения и звукового сопровождения, блока строчной развертки и блока питания, смонтированного на общем шасси со схемой кадровой развертки и приемной трубкой.

Переднюю панель футляра занимают рамка кинескопа и два громкоговорителя (по обе стороны от нее) типов 1-ГД-5 и 1-ГД-6.

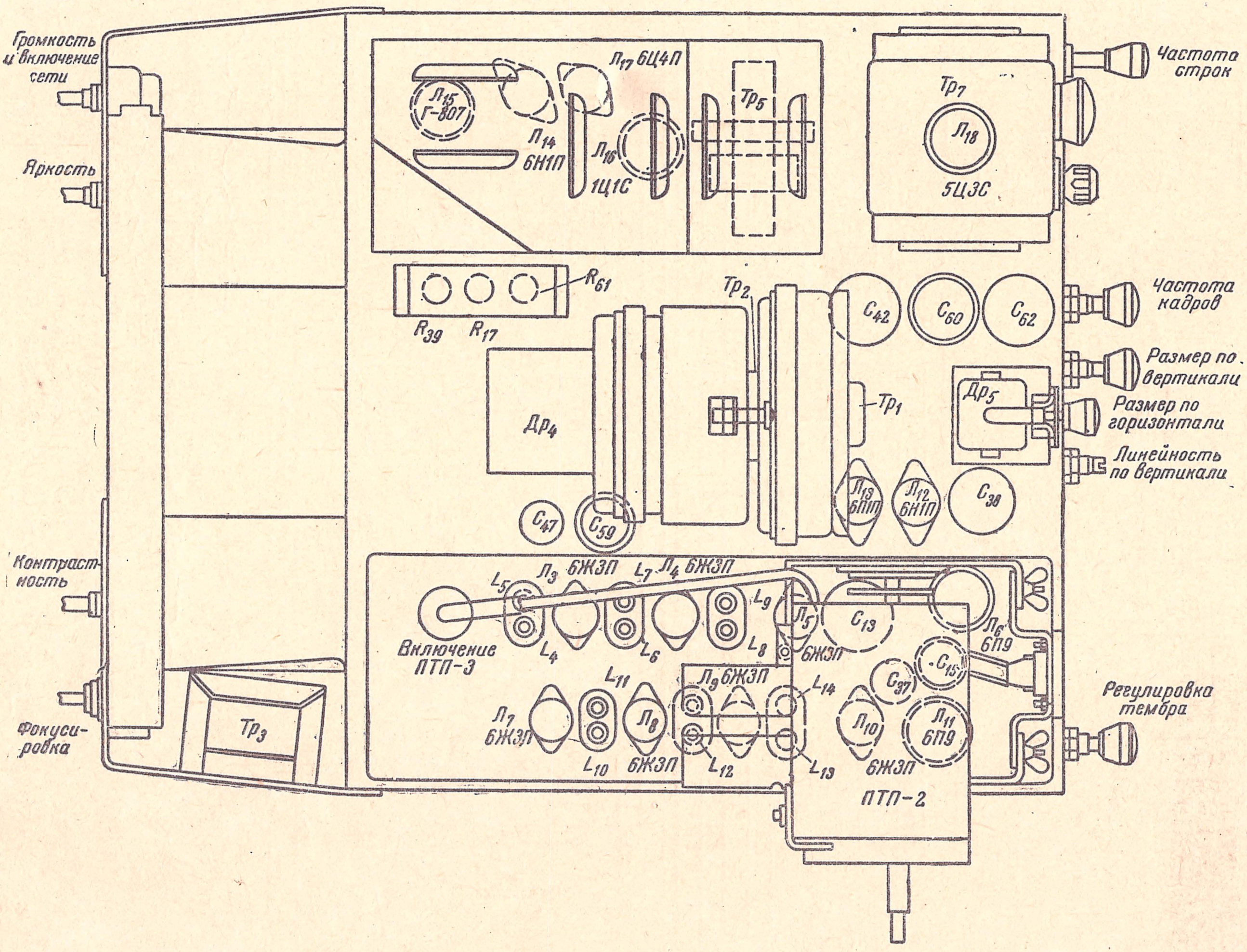
Основные ручки управления выведены на переднюю панель, ручки блока ПТП-2 — на правую боковую стенку. Со стороны задней стенки телевизора располагаются вспомогательные ручки, а также колодка с гнездами для включения антенны, колодка с гнездами для включения звукоснимателя, колодка для переключения на различные напряжения сети и предохранитель.

Ленточный 300-омный кабель (КАТВ) внутренней встроенной в футляр антенны подсоединяется к гнездам антенны при помощи соединенного с ним ступенчатого делителя напряжения (СДН), а наружная антенна со снижением из коаксиального 75-омного кабеля подсоединяется к этим гнездам через согласующее устройство, придаваемое к телевизору.

Внутренняя антенна ориентируется при помощи диска, выступающего в прорези задней стенки (рис. 9-3).

На рис. 9-5 показана принципиальная схема телевизора «Авангард-55», на рис. 9-6 — карта напряжений.

Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55» показано на рис. 9-4 и 9-7.



Громкость и включение сети
Яркость
Контрастность
Фокусировка
Л15 Г-807
Л14 6Н1П
Л17 6Ц4П
Л16 1Ц1С
Тр5
Тр7
Л18
5Ц3С
Частота строк
R61
R39
R17
Тр2
C42
C60
C62
Частота кадров
Размер по вертикали
Др5
Тр1
Размер по горизонтали
Др4
Линейность по вертикали
C47
C59
Л13 6П1П
Л12 6Н1П
C38
L5
Л3 6Ж3П
L7
Л4 6Ж3П
L9
Л5 6Ж3П
C13
Л6 6П9
C15
C37
Включение ПТП-3
L4
L6
L8
L11
Л9 6Ж3П
L14
Регулировка тембра
Л7 6Ж3П
L10
Л8 6Ж3П
L12
L13
Л10 6Ж3П
Л11 6П9
ПТП-2
Тр3

Рис. 9-4. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55».

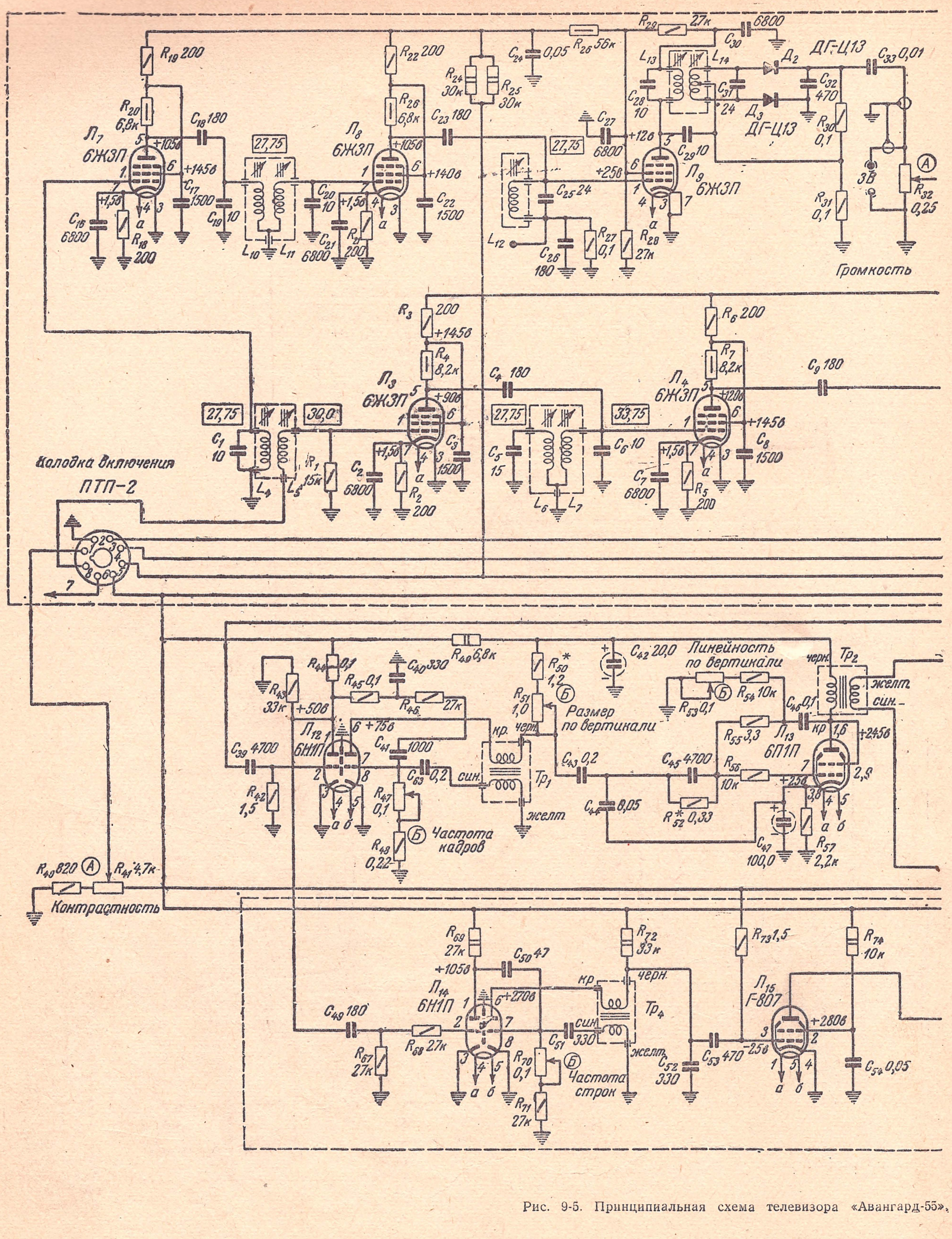
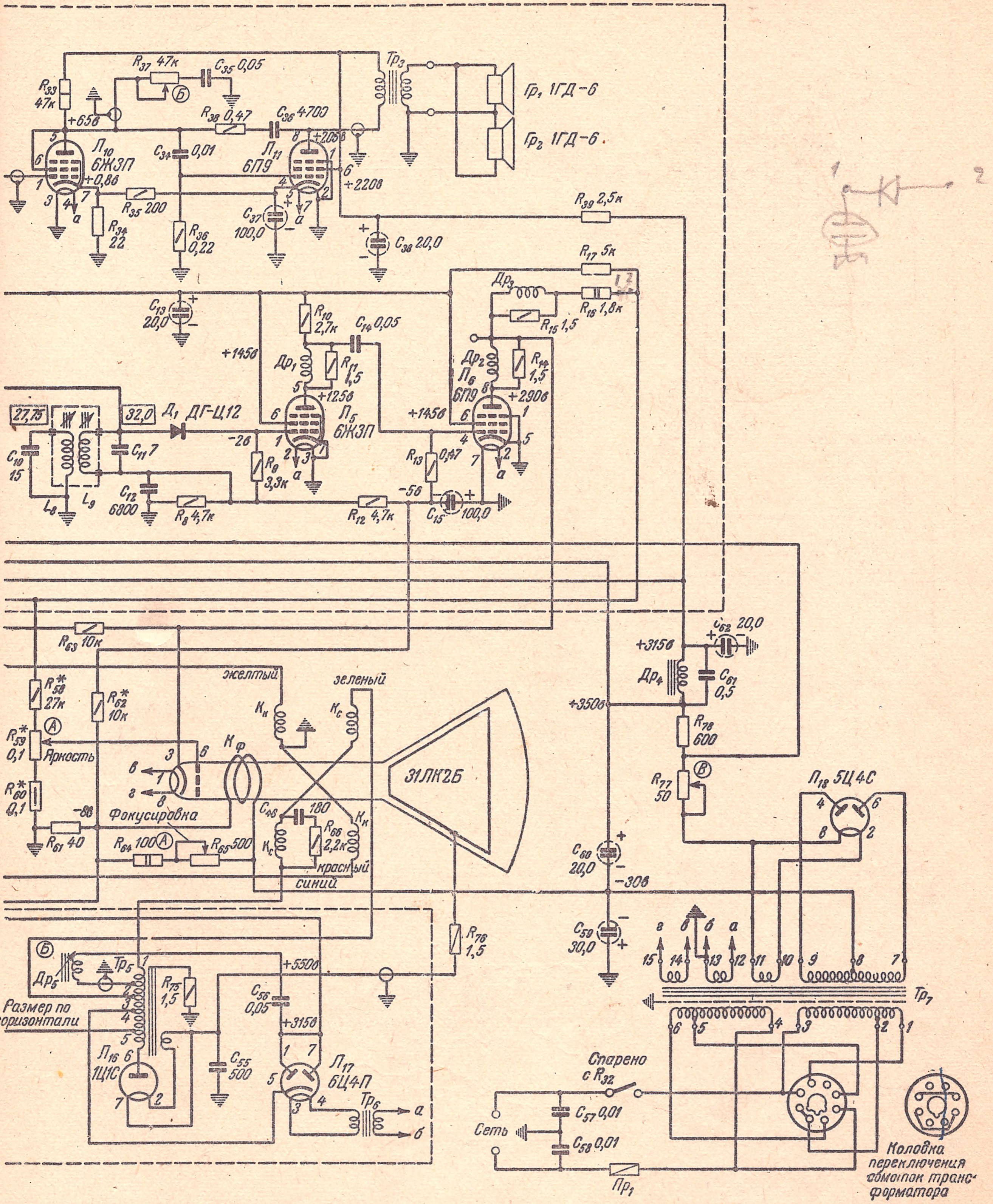

R19 200
R20 6,8к
Л7 6Ж3П
+105в
+145в
C18 180
C17 1500
C19 10
C16 6800
R18 200
+1,5в
27,75
L10 L11
C20 10
C21 6800
R21 200
R22 200
R26 6,8к
Л8 6Ж3П
+105в
+140в
C23 180
C22 1500
R24 30к
R25 30к
C24 0,05
R26 56к
R29 27к
C30 6800
L13 L14
C28 10
C37 24
Д2 ДГ-Ц13
Д3 ДГ-Ц13
C33 0,01
C32 470
R30 0,1
C27 6800
+12в
27,75
C29 10
+25в
Л9 6Ж3П
C25 24
L12
C26 180
R27 0,1
R28 27к
R31 0,1
R32 0,25
3В
Громкость
R3 200
+145в
R4 8,2к
Л3 6Ж3П
+90в
C4 180
27,75
30,0
C1 10
L4 L5
R1 15к
C2 6800
R2 200
C3 1500
27,75
33,75
C5 15
L6 L7
C6 10
R6 200
R7 8,2к
Л4 6Ж3П
+120в
+145в
C9 180
C7 6800
R5 200
C8 1500
Колодка включения
ПТП-2
R44 0,1
C40 330
R49 6,8к
R50* 1,2
C42 20,0
Линейность по вертикали
R43 33к
+50в
R45 0,1
R46 27к
R51 1,0
Размер по вертикали
R53 0,1
R54 10к
C46 0,1
Тр2
черн.
желт.
син.
кр
+245в
C39 4700
Л12 6Н1П
+75в
C41 1000
C63 0,2
кр.
черн.
син.
желт.
Тр1
C43 0,2
C45 4700
R55 3,3
Л13 6П1П
R56 10к
+25в
2,9
R42 1,5
R47 0,1
C44 0,05
R*52 0,33
C47 100,0
R57 2,2к
R48 0,22
Частота кадров
R40 820
R41 4,7к
Контрастность
R69 27к
R72 33к
R73 1,5
R74 10к
C50 47
+105в
кр
черн.
Л14 6Н1П
+270в
Тр4
Л15 Г-807
+280в
C49 180
R68 27к
C51 330
син
желт.
C52 330
C53 470
-25в
C54 0,05
R67 27к
R70 0,1
Частота строк
R71 27к
а б

Рис. 9-5. Принципиальная схема телевизора «Авангард-55».



R33 47к
R37 47к
C35 0,05
Б
+65в
R38 0,47
C36 4700
Тр3
Гр1 1ГД-6
Гр2 1ГД-6
Л10 6Ж3П
C34 0,01
Л11 6П9
+205в
+220в
+0,8в
R35 200
R34 22
R36 0,22
C37 100,0
C38 20,0
R39 2,5к
а
R17 5к
Др3
R16 1,8к
R15 1,5
C13 20,0
R10 2,7к
C14 0,05
+145в
Др1
R11 1,5
Др2
R14 1,5
Л6 6П9
+290в
+125в
Л5 6Ж3П
+145в
27,75
32,0
Д1 ДГ-Ц12
C10 15
C11 7
L8
L9
-2в
R9 3,3к
R13 0,47
C12 6800
R8 4,7к
R12 4,7к
-5в
C15 100,0
C62 20,0
+315в
Др4
C61 0,5
+350в
R78 600
R77 50
В
R63 10к
R*58 27к
R*62 10к
А
R*59 0,1
Яркость
R*60 0,1
желтый
зеленый
Кк
Кс
Кф
31ЛК2Б
в
г
Фокусировка
-8в
R61 40
R64 100
R65 500
C48 180
R66 2,2к
Кс
Кк
красный
синий
Л18 5Ц4С
C60 20,0
-30в
C59 30,0
г в б а
15 14 13 12 11 10 9 8 7
Тр7
6 5 4 3 2 1
R76 1,5
Др5
Тр5
+550в
R75 1,5
C56 0,05
+315в
Размер по горизонтали
Л16 1Ц1С
C55 500
Л17 6Ц4П
Тр6
а
б
Спарено с R32
C57 0,01
Сеть
C58 0,01
Пр1
Колодка переключения обмоток трансформатора
1
2

Сопротивления R_{17}, R_{34}, R_{39} и R_{61} и R_{78} — проволочные.

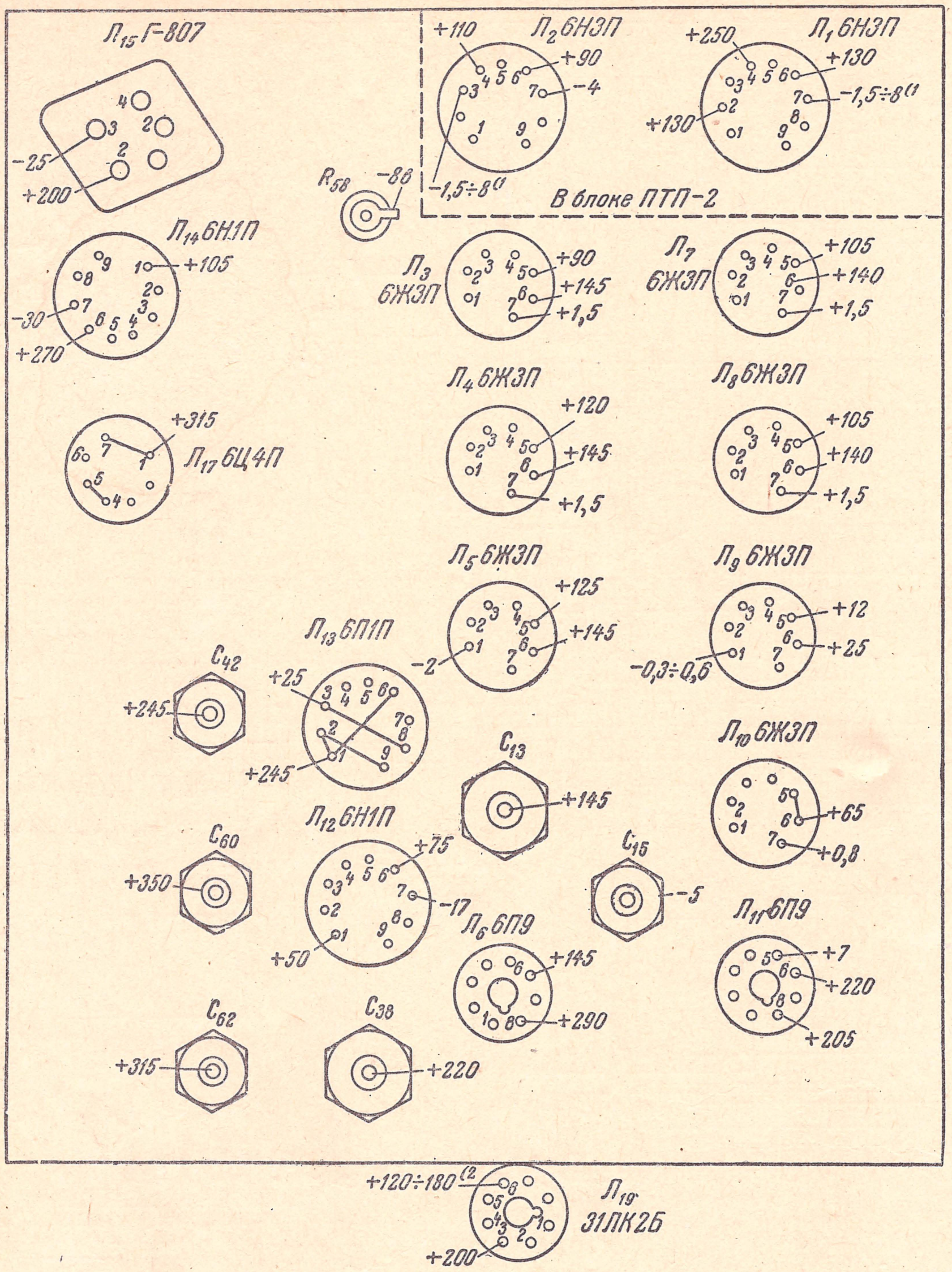

Л15 Г-807
-25
+200
R58
-86
+110
Л2 6Н3П
+90
-4
-1,5÷8(1
+250
Л1 6Н3П
+130
-1,5÷8(1
+130
В блоке ПТП-2
Л14 6Н1П
+105
-30
+270
Л3 6Ж3П
+90
+145
+1,5
Л7 6Ж3П
+105
+140
+1,5
+315
Л17 6Ц4П
Л4 6Ж3П
+120
+145
+1,5
Л8 6Ж3П
+105
+140
+1,5
Л5 6Ж3П
+125
+145
-2
Л9 6Ж3П
+12
+25
-0,3÷0,6
Л13 6П1П
C42
+245
+25
+245
C13
+145
Л10 6Ж3П
+65
+0,8
C60
+350
Л12 6Н1П
+75
-17
+50
C15
-5
Л6 6П9
+145
+290
Л11 6П9
+7
+220
+205
C62
+315
C38
+220
+120÷180(2
+200
Л19 31ЛК2Б

Рис. 9-6. Карта напряжений телевизора «Авангард-55». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Допускается отклонение напряжений от указанных на ±20%. Напряжения, помеченные индексом 1, изменяются при регулировке контрастности, помеченные индексом 2 — при регулировке яркости, а помеченные индексом 3 — при регулировке размеров кадра.

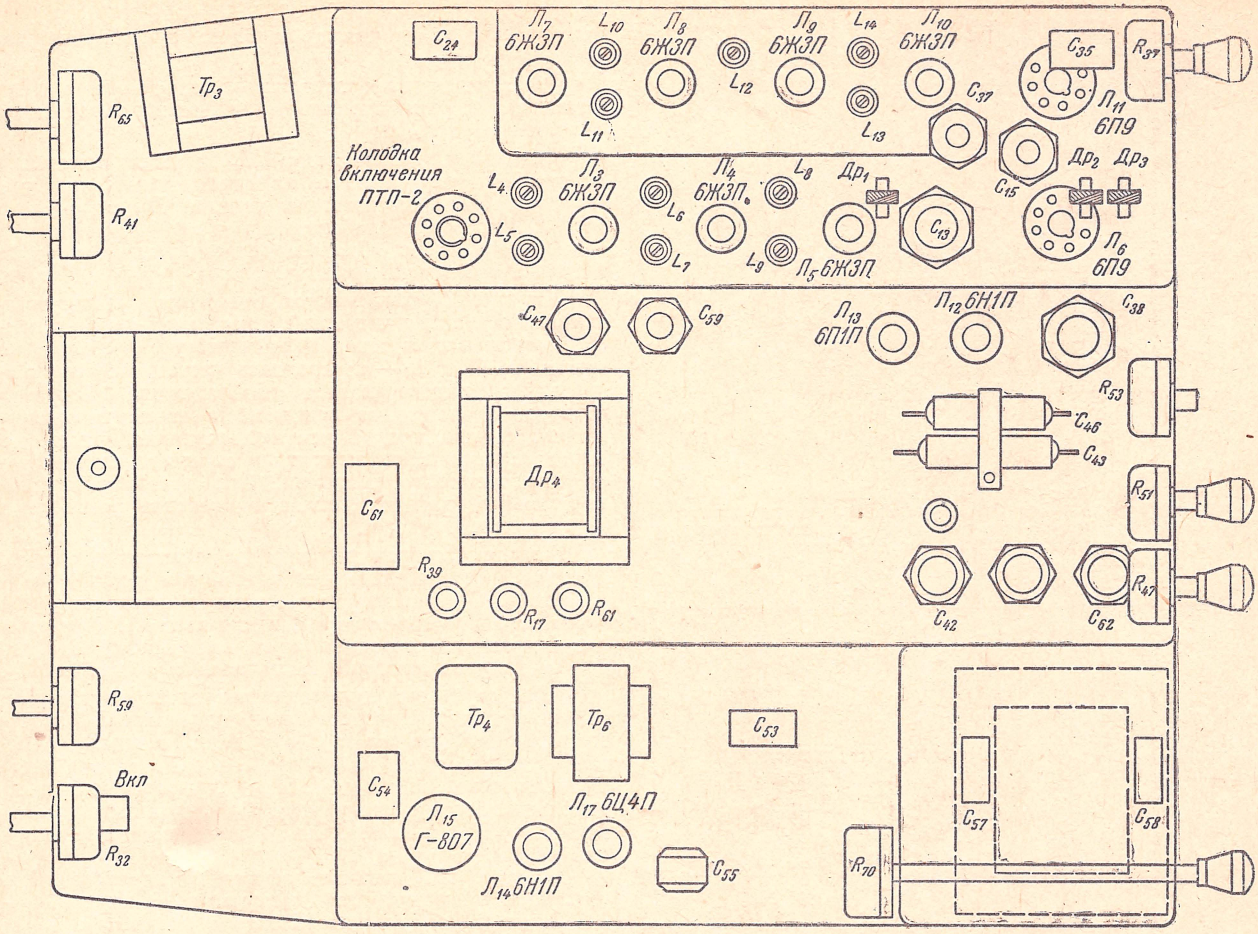

Тр3
R65
R41
C24
Л7 6Ж3П
L10
L11
Л8 6Ж3П
L12
Л9 6Ж3П
L14
L13
Л10 6Ж3П
C37
C35
R37
Л11 6П9
Колодка включения ПТП-2
L4
L5
Л3 6Ж3П
L6
L7
Л4 6Ж3П
L8
L9
Др1
Л5 6Ж3П
C13
C15
Др2
Др3
Л6 6П9
C47
C59
Л13 6П1П
Л12 6Н1П
C38
R53
C46
C43
Др4
C61
R39
R17
R61
R51
R47
C42
C62
Тр4
Тр6
C53
C54
Л15 Г-807
Л17 6Ц4П
Л14 6Н1П
C55
C57
C58
R70
R59
Вкл
R32

Рис. 9-7. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55» (вид со стороны монтажа). Моточные данные. Контурная катушка L_4 — 14 витков, L_5 — 19 витков, остальные такие же, как у телевизора «Авангард».

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „СЕВЕР“

(выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 17 ламп. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 *мм.* Телевизор рассчитан на прием в трех телевизионных каналах и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом* по каналам изображения и звука — не хуже 1 000 *мкв.* Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 200 *вт,* при приеме радиовещания на УКВ — 100 *вт.* Размеры футляра 465×620×430 *мм.* Вес 35 *кг.*

На рис. 10-1 показан внешний вид телевизора «Север», а на рис. 10-9 — его принципиальная схема.

Высокочастотный блок телевизора состоит из усилителя высокой частоты (лампа $Л_1$), гетеродина (левый триод лампы $Л_7$) и смесителя (лампа $Л_2$).

В цепь управляющей сетки лампы $Л_1$ включен делитель напряжения (R_2, R_3) и двухзвенный фильтр высоких частот (C_1, C_2, C_3, L_1 и L_2).

Делитель вместе с подключаемым к гнездам A_1 и A_2 дополнительным согласующим сопротивлением R_1

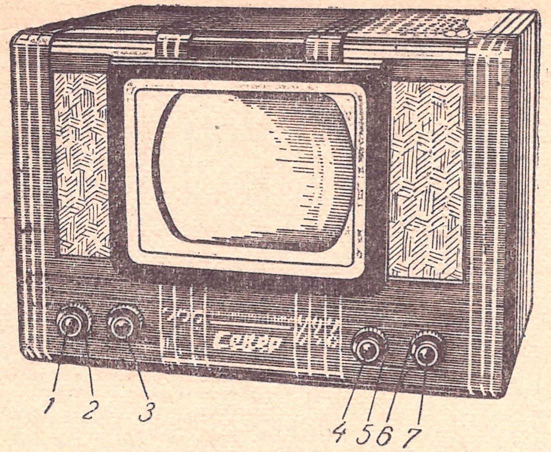


Рис. 10-1. Телевизор «Север».
1 — громкость; 2 — тембр; 3 — переключатель диапазонов; 4 — фокусировка; 5 — настройка; 6 — яркость и выключатель сети; 7 — контрастность.

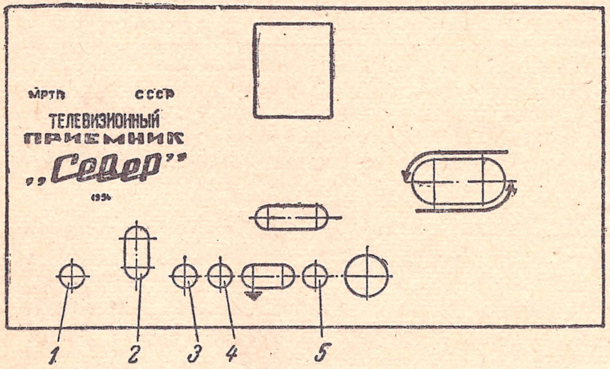


Рис. 10-2. Телевизор «Север». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — частота строк; 2 — размер по горизонтали; 3 — частота кадров; 4 — размер по вертикали; 5 — линейность по вертикали.

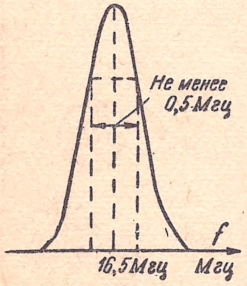


Рис. 10-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

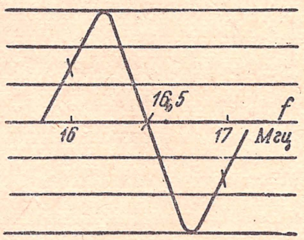


Рис. 10-4. Частотная характеристика детектора отношений.

рассчитан на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом* и дает возможность ослабить сигнал на входе телевизора в 10 раз.

Фильтр высоких частот (C_1, C_2, C_3, L_1, L_2) ослабляет напряжение на частотах ниже 46 *Мгц*, в диапазоне которых наблюдаются наиболее интенсивные помехи.

Регулировка контрастности производится в цепи управляющей сетки лампы $Л_1$ при помощи переменного сопротивления R_9.

Анодной нагрузкой лампы $Л_1$ служит одиночный контур, включенный по схеме параллельного питания. При помощи переключателя каналов $П_3$ в анодную цепь лампы может быть подключена любая из катушек L_4—L_7, образующая вместе с распределенной емкостью монтажа резонансный контур.

Катушка L_7 используется при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией на всех поддиапазонах и настраивается на частоту 69,5 *Мгц*, а катушки L_4, L_5 и L_6 — на среднюю частоту полосы пропускания каждого канала изображения. Настройка контуров производится при помощи стальных оцинкованных сердечников. Величина затухания, вносимого этими сердечниками, зависит от толщины нанесенного на них цинкового покрытия. Это дает возможность получить на каждом канале одинаковое усиление и ширину полосы частот.

Гетеродин собран по схеме с емкостной связью. Настройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_{25} (изменение частоты в пределах ±2% номинального значения на каждом канале). Напряжение с контура гетеродина через конденсатор C_{28} подается на управляющую сетку лампы смесителя $Л_2$.

Канал звукового сопровождения имеет один каскад усиления промежуточной частоты на лампе $Л_8$, детектор отношений на лампе $Л_9$ и двухкаскадный усилитель низкой частоты на лампах $Л_{10}$ и $Л_{11}$. Напряжение промежуточной частоты сигналов звукового сопровождения снимается с контура L_9, C_{14}, индуктивно связанного с контуром, включенным в цепь анода смесительной лампы.

На рис. 10-3 показана частотная характеристика усилителя промежуточной частоты, а на рис. 10-4 — частотная характеристика детектора отношений.

Канал сигналов изображения состоит из одного каскада УПЧ (лампа $Л_3$), анодного детектора (лампа $Л_4$) и усилителя сигналов изображения (лампа $Л_5$). Анодной нагрузкой лампы $Л_3$ служит одиночный контур, образованный индуктивностью L_{12} и распределенной емкостью монтажа. Так как связь между контурами фильтра L_8, L_{10} выбрана меньше критической и в резонанс настраивается лишь контур с катушкой L_8, то резонансная характеристика фильтра имеет вид одногорбой кривой.

Результирующая характеристика УПЧ имеет вид двухгорбой кривой (рис. 10-5) за счет настройки контуров L_{12} и L_8L_{10} на различные частоты.

На рис. 10-6 показана частотная характеристика канала изображения. Последняя имеет вид трехгорбой кривой. Подъем среднего участка характеристики зависит от настройки контура УВЧ.

С выхода УПЧ сигналы изображения поступают на управляющую сетку лампы анодного детектора ($Л_4$). На анод и на экранную сетку этой лампы подается напряжение, снимаемое с катодной цепи (сопротивление R_{21} и конденсатор C_{21}) лампы видеоусилителя ($Л_5$).

При таком включении между нагрузкой детектора и сеткой лампы усилителя сигналов изображения отсутствует переходная емкость, чем обеспечивается передача «постоянной составляющей» телевизионного сигнала.

На рис. 10-7 показана частотная характеристика видеоусилителя.

В блоке синхронизации используется двойной триод (лампа $Л_6$) и правый триод лампы $Л_7$. Левый триод лампы $Л_6$ является селектором. Напряжение на его аноде снимается с делителя, образованного сопротивле-

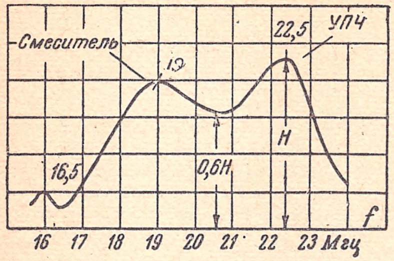


Рис. 10-5. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

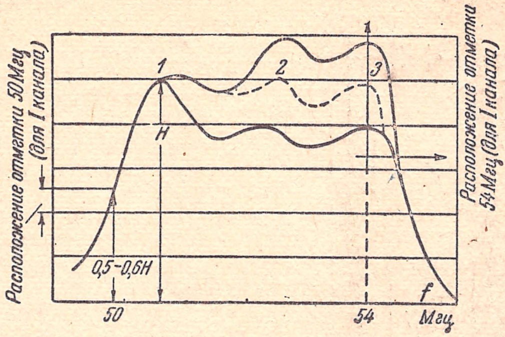


Рис. 10-6. Частотная характеристика канала изображения телевизоров «Север», «Экран», «Луч» и «Зенит».

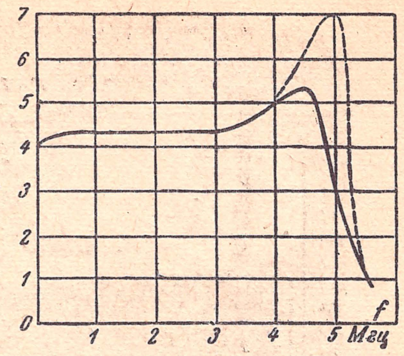
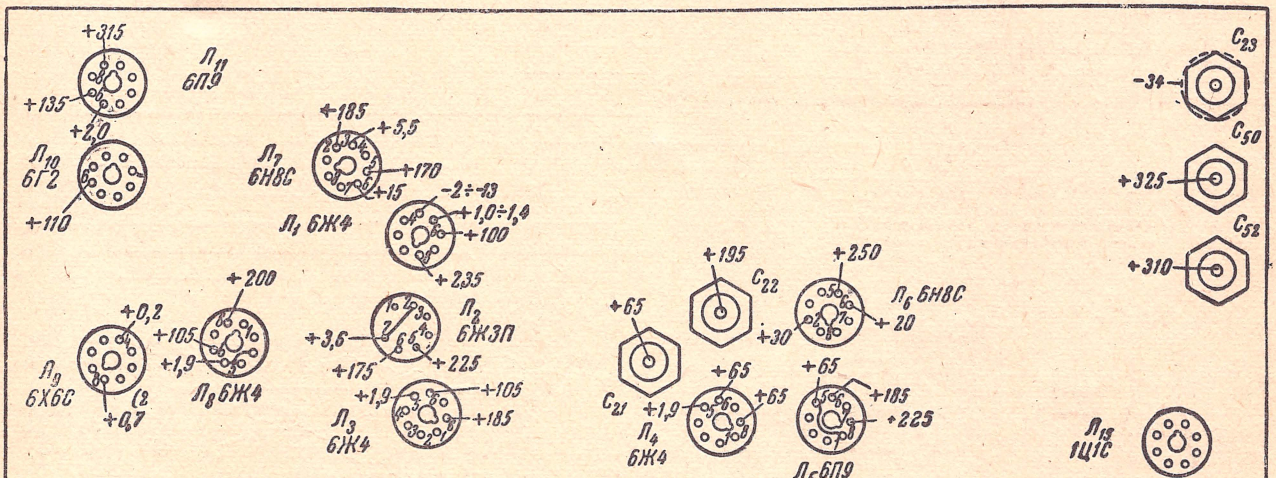


Рис. 10-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизоров «Север», «Экран», «Луч» и «Зенит».

ниями R_{59}, R_{65} и R_{66}. Выделенные в анодной цепи селектора импульсы синхронизации поступают через конденсатор C_{54} на сетку правого триода этой лампы. Конденсатор C_{54} и сопротивление R_{64} образуют дифференцирующую цепочку для выделения импульсов кадровой синхронизации. Правый триод лампы $Л_6$ выполняет роль селектора полукадровых дифференцированных импульсов. Необходимая величина отрицательного напряжения на управляющей сетке этой лампы получается при помощи делителя (R_{61} и R_{63}), с которого на ее катод подается положительное напряжение. Правый триод лампы $Л_7$ служит буферным каскадом в схеме строчной синхронизации. Конденсатор C_{59} и сопротивление R_{85} образуют дифференцирующую цепочку для выделения импульсов строчной синхронизации.

Кадровая развертка. В схему кадровой развертки входят блокинг-генератор и генератор напряжения пилообразно-импульсной формы, собранные на одном из триодов лампы $Л_{12}$, и усилитель на триоде лампы $Л_{12}$ (правом) и на триоде лампы $Л_{13}$ (левом).

Особенностью схемы блокинг-генератора является подсоединение сопротивления в цепи управляющей сетки лампы (R_{71}) к плюсу напряжения анодного источника. Это увеличивает крутизну разрядной кривой кон-



+315
Л11 6П9
+135
+2,0
Л10 6Г2
+110
+185
+5,5
Л7 6Н8С
+170
+15
-2÷-13
+1,0÷1,4
+100
Л1 6Ж4
+235
C23
-34
C50
+325
C52
+310
+195
C22
+250
Л6 6Н8С
+30
+20
+65
+0,2
+105
+1,9
+200
Л8 6Ж4
Л9 6Х6С
+0,7
+3,6
Л2 6Ж3П
+175
+225
+1,9
+105
+185
Л3 6Ж4
C21
+1,9
+65
+65
Л4 6Ж4
+65
+185
+225
Л5 6П9
Л18 1Ц1С
+280
+250
Л15 Г-807
-138
C65
+15
+250
Л12 6Н8С
+15
+280
+158
+280
+280
Л13 6Н8С
-308
+310
Л16 6Ц5С

Рис. 10-8. Карта напряжений телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%.

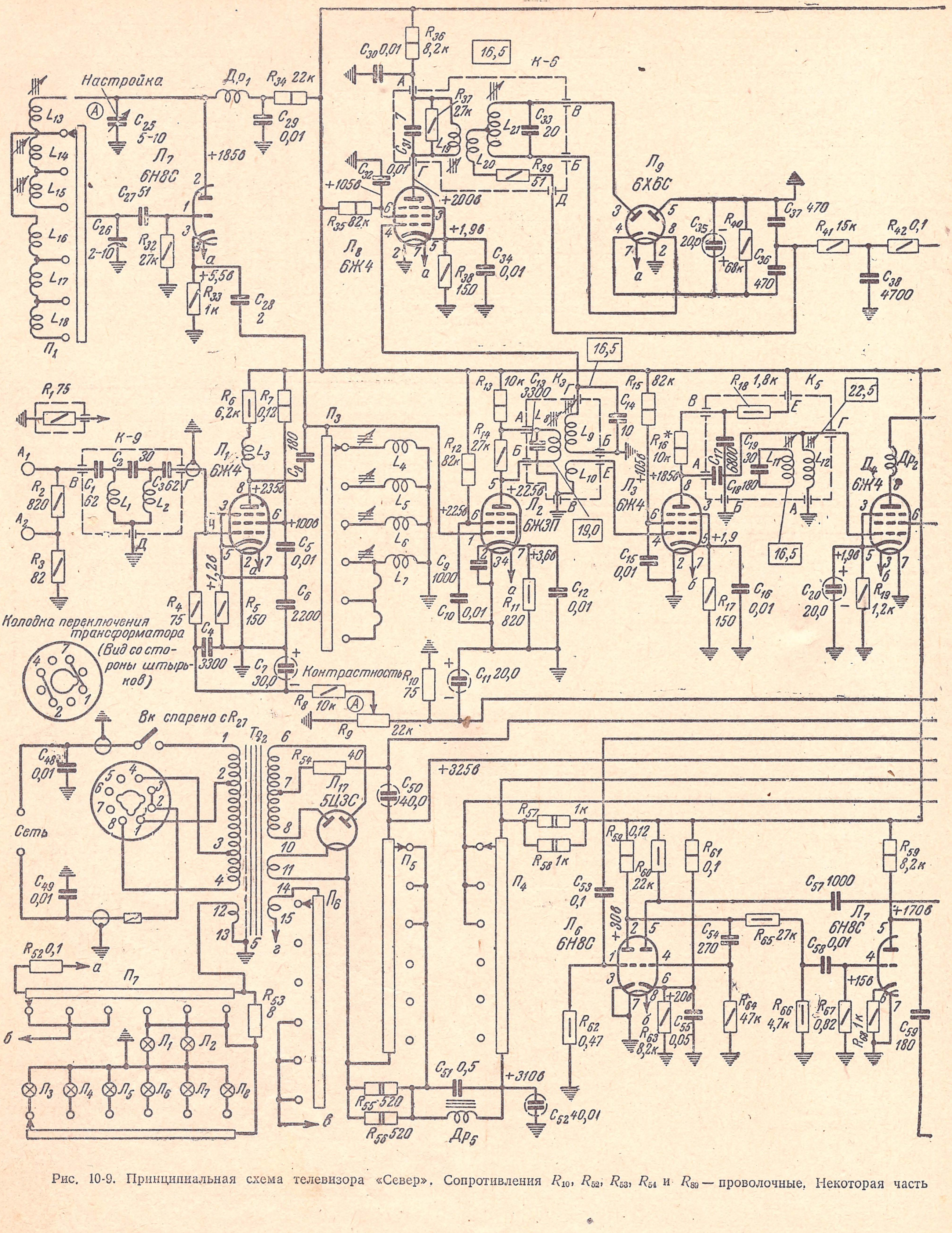
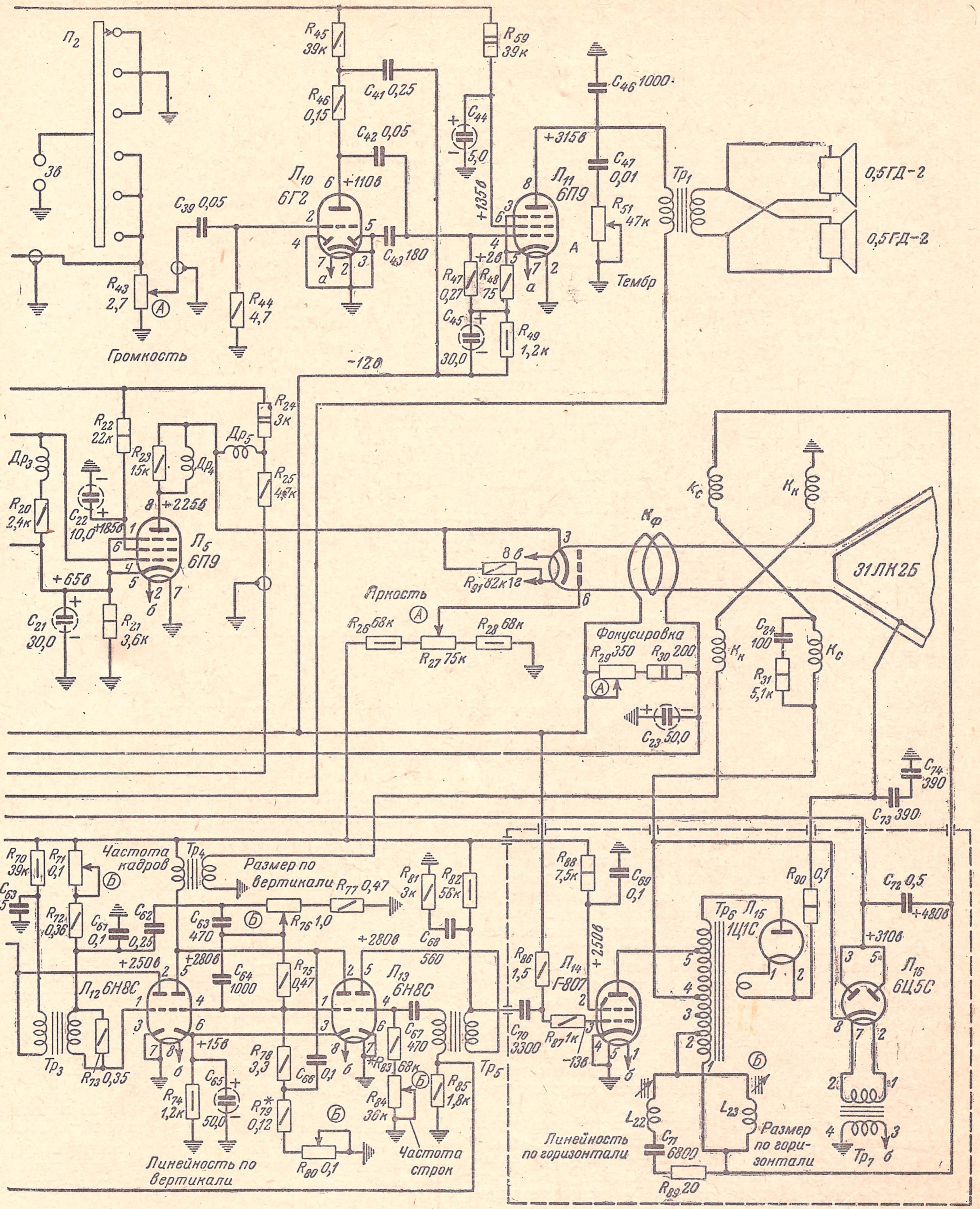

Настройка
C25 5-10
Др1
R34 22к
C29 0,01
L13
L14
L15
L16
L17
L18
П1
Л7 6Н8С
+185в
C27 51
C26 2-10
R32 27к
R33 1к
+5,5в
C28 2
C30 0,01
R36 8,2к
16,5
К-6
R37 27к
C31
L19
L21
C33 20
L20
R39 51
C32 0,01
+105в
R35 82к
+200в
+1,9в
Л8 6Ж4
R38 150
C34 0,01
Л9 6Х6С
C35 20,0
R40 68к
C36 470
C37 470
R41 15к
R42 0,1
C38 4700
R1 75
К-9
A1
A2
R2 820
R3 82
C1 62
C2 30
C3 62
L1
L2
R6 6,2к
R7 0,12
Л1 6Ж4
L3
C8 180
+235в
+100в
C5 0,01
C6 2200
R4 75
R5 150
C4 3300
C7 30,0
П3
L4
L5
L6
L7
C9 1000
R12 82к
R13 10к
C13 3300
К3
L8
L9
L10
C14 10
R14 27к
+225в
Л2 6Ж3П
19,0
+3,6в
C10 0,01
R11 820
C12 0,01
R15 82к
R18 1,8к
К5
22,5
R16* 10к
C17 6800
C19 30
L11
L12
C18 180
+105в
+185в
Л3 6Ж4
+1,9
C15 0,01
R17 150
C16 0,01
16,5
Д4 6Ж4
Др2
+1,9в
C20 20,0
R19 1,2к
Колодка переключения трансформатора
(Вид со стороны штырьков)
Контрастность
R10 75
C11 20,0
R8 10к
R9 22к
Вк спарено с R27
Тр2
C48 0,01
Сеть
C49 0,01
R54 40
Л17 5Ц3С
C50 40,0
+325в
П5
Л6
R57 1к
R58 1к
П4
R59 0,12
R60 22к
R61 0,1
R59 8,2к
C53 0,1
C57 1000
Л6 6Н8С
+30в
C54 270
R65 27к
Л7 6Н8С
+170в
C58 0,01
+15в
R62 0,47
R63 8,2к
C55 0,05
R64 47к
R66 4,7к
R67 0,82
R68 1к
C59 180
R52 0,1
П7
R53 8
Л1
Л2
Л3
Л4
Л5
Л6
Л7
Л8
C51 0,5
+310в
R55 520
R56 520
Др5
C52 40,0
а
б
в
г

Рис. 10-9. Принципиальная схема телевизора «Север». Сопротивления R_{10}, R_{52}, R_{53}, R_{54} и R_{89} — проволочные. Некоторая часть


П2
Зв
R43 2,7
Громкость
C39 0,05
R44 4,7
R45 39к
R46 0,15
C41 0,25
C42 0,05
Л10 6Г2
+110в
C43 180
-12в
R59 39к
C44 5,0
+135в
+315в
C46 1000
C47 0,01
Л11 6П9
R47 0,27
R48 75
+28
C45 30,0
R49 1,2к
R51 47к
Тембр
Тр1
0,5ГД-2
0,5ГД-2
R22 22к
R24 3к
R23 1,5к
Др4
Др5
R25 4,7к
Др3
R20 2,4к
C22 10,0
+185в
+225в
Л5 6П9
+65в
C21 30,0
R21 3,6к
Кф
R91 82к
8в
1г
31ЛК2Б
Кс
Кк
Яркость
R26 68к
R27 75к
R28 68к
Фокусировка
R29 350
R30 200
C24 100
R31 5,1к
C23 50,0
C74 390
C73 390
R70 39к
R71 0,1
C63 0,1
R72 0,36
Частота кадров
Тр4
Размер по вертикали
R77 0,47
R76 1,0
C61 0,1
C62 0,25
C63 470
C64 1000
R81 3к
R82 56к
C68 560
+250в
+280в
Л12 6Н8С
+15в
Тр3
R73 0,35
R74 1,2к
C65 50,0
Линейность по вертикали
R75 0,47
R78 3,3
C66 0,1
R79* 0,12
R80 0,1
Л13 6Н8С
C67 470
R83 68к
R84 36к
R85 1,8к
Тр5
Частота строк
R88 7,5к
C69 0,1
R86 1,5
C70 3300
R87 1к
Л14 Г-807
-13в
Тр6
Л15 1Ц1С
R90 0,1
C72 0,5
+480в
+310в
Л16 6Ц5С
Тр7
L22
C71 6800
L23
Размер по горизонтали
Линейность по горизонтали
R89 20

телевизоров выпускалась с усилителями промежуточной частоты изображения и звука, настроенными на частоты 22,5 и 16 *Мгц*.

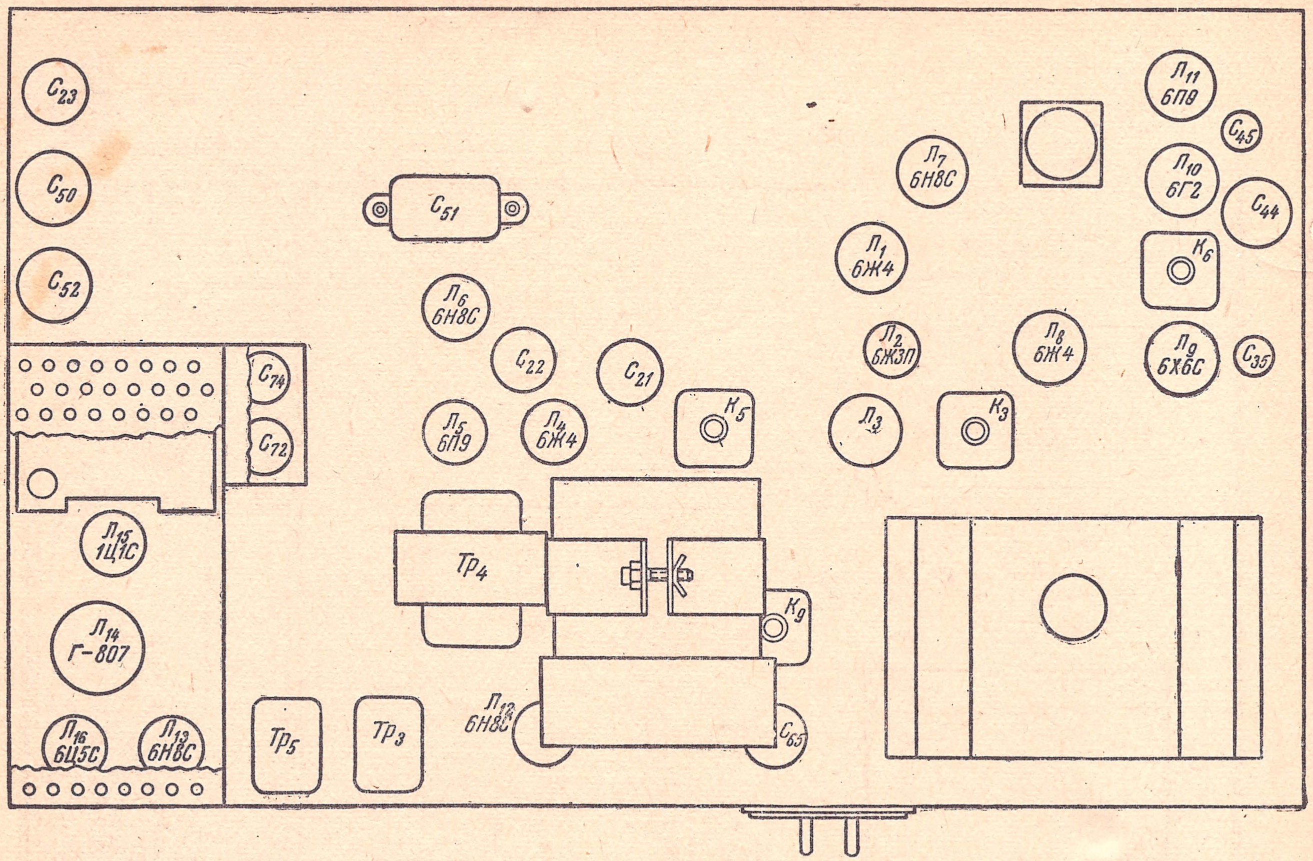


Рис. 10-10. Расположение деталей и ламп на шасси телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

денсатора C_{61} и обеспечивает более четкую фиксацию момента отпирания лампы, повышая помехоустойчивость. Для подавления паразитных колебаний, возникающих в обмотках трансформатора $Тр_3$ из-за наличия индуктивности рассеяния, его вторичная обмотка шунтирована сопротивлением R_{73}. Пилообразное напряжение снимается с конденсатора C_{61}, включенного в цепь управляющей сетки лампы блокинг-генератора.

Регулировка размера по вертикали осуществляется переменным сопротивлением R_{76}, при помощи которого меняется величина пилообразного напряжения, подводимого к управляющей сетке выходной лампы.

Для улучшения линейности в схему введена цепочка реостатно-емкостного фильтра R_{75}, C_{64}, отрицательная обратная связь (R_{78}, C_{66}, R_{79}, R_{80}) и подсоединен конденсатор C_{63}, шунтирующий переменное сопротивление регулировки размера.

Строчная развертка. В схему строчной развертки входит правый триод лампы $Л_{13}$, используемый в качестве блокинг-генератора, лампа $Л_{14}$ — генератор пилообразного тока и лампа $Л_{16}$ — демпфер.

Создаваемое на конденсаторе C_{72} дополнительное напряжение за счет тока демпфера используется для увеличения напряжения на аноде лампы $Л_{14}$. Регулировку размера производят изменением индуктивности катушки L_{23}, которая шунтирует часть обмотки автотрансформатора. Катушка L_{22} служит для улучшения линейности в правой части растра.

Высоковольтный выпрямитель на лампе $Л_{15}$ выпрямляет импульсы напряжения, возникающие при обратном ходе луча.

Низковольтный выпрямитель на лампе $Л_{17}$ собран по обычной схеме.

При переключении на прием радиовещания с частотной модуляцией или при проигрывании граммофонных пластинок плата переключателя $П_5$ вводит последовательно в цепь выпрямленного напряжения цепочку из сопротивлений R_{55} и R_{56}, на которых гасится излишек напряжения, а переключатель $П_4$ снимает анодное напряжение с блока развертки.

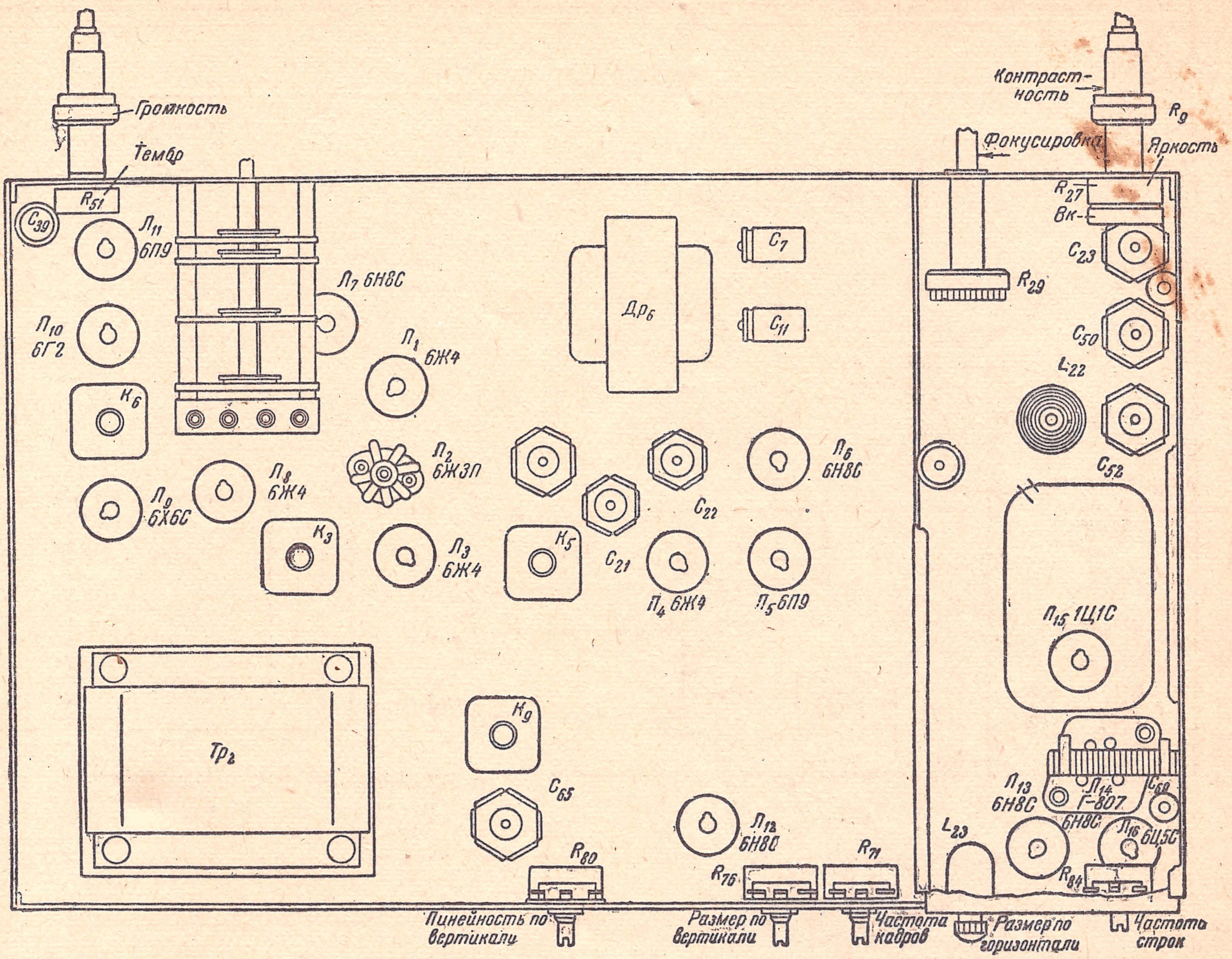
Сопротивление R_{91}, подключенное между катодом и подогревателем кинескопа, устраняет опасность пробоя между этими электродами.

На рис. 10-8 показано распределение постоянных напряжений на элементах схемы и на электродах ламп.

Конструкция. Основные узлы телевизора смонтированы на шасси. На передней стенке ящика укреплены два громкоговорителя, а на боковой стенке — выходной трансформатор.

На передней стенке телевизора, помимо экрана, находятся шкала настройки гетеродина и семь ручек управления.

На рис. 10-10 и 10-11 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Север».



Громкость
Тембр
R_{51}
C_{39}
$Л_{11}$ 6П9
$Л_7$ 6Н8С
$Л_{10}$ 6Г2
$Л_1$ 6Ж4
$К_6$
$Л_2$ 6Ж3П
$Л_8$ 6Ж4
$Л_9$ 6Х6С
$К_3$
$Л_3$ 6Ж4
$К_5$
C_{21}
C_{22}
$Л_4$ 6Ж4
$Л_5$ 6П9
$Л_6$ 6Н8С
$Др_6$
C_7
C_{11}
Контрастность
R_9
Фокусировка
Яркость
R_{27}
Вк
C_{23}
R_{29}
C_{50}
L_{22}
C_{52}
$Л_{15}$ 1Ц1С
$Тр_2$
$К_9$
C_{65}
R_{80}
$Л_{12}$ 6Н8С
R_{76}
R_{71}
$Л_{13}$ 6Н8С
$Л_{14}$ Г-807
6Н8С
C_{69}
L_{23}
$Л_{16}$ 6Ц5С
R_{84}
Линейность по вертикали
Размер по вертикали
Частота кадров
Размер по горизонтали
Частота строк

Рис. 10-11. Расположение деталей на шасси телевизора «Север» (вид со стороны монтажа).

Таблица 10-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Север»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Род намотки	Примечание
L_1	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	Рядовая	Намотан на каркасе ∅ 12 *мм* без сердечника
L_2	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	То же	То же
L_3	83	ПЭЛ 0,2	—	«Универсаль»	Намотан на сопротивлении ВС-1
L_4	4	ММ 0,8	—	Рядовая	—
L_5	7	ММ 0,8	—	То же	—
L_6	10	ММ 0,8	—	»	—
L_7	4	ММ 0,8	—	»	—
L_8	27	ПЭЛ 0,51	—	»	—
L_9	17	ПЭЛ 0,51	—	»	—
L_{10}	9,5	ПЭЛШО 0,18	—	»	—
L_{11}	15	ПЭЛ 0,35	—	»	—
L_{12}	11,5	ПЭЛ 0,35	—	»	—
L_{13}	5	ММ 0,8	—	»	—
L_{14}	4	ММ 0,8	—	»	—

Продолжение табл. 10-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Род намотки	Примечание
L_{15}	4	ММ 0,8	—	Рядовая	Намотана на сопротивлении ВС-1
L_{16}	2	ММ 0,8	—	То же	—
L_{19}	21	ПЭЛШО 0,5	—	»	—
L_{20}	3	ПЭЛШО 0,5	—	»	—
L_{21}	14	ПЭЛШО 0,5	—	»	—
$Др_1$	34	ПЭЛ 0,51	2 ± 10%		
$Др_2$	157	ПЭЛШКО 0,12	133		
$Др_3$	120	ПЭЛШКО 0,12	74		Корректирующие дроссели намотаны на сопротивлении ВС-0,25, 1 *Мом*
$Др_4$	157	ПЭЛШКО 0,12	133		
$Др_5$	151	ПЭЛШКО 0,12	125		

ТЕЛЕВИЗОР «ЭКРАН»

(выпуск 1954 г.)

Телевизор «Экран» является последующей модернизацией телевизора «Север». Он отличается от последнего внешним оформлением, расположением ручек управления и незначительными изменениями в принципиальной схеме.

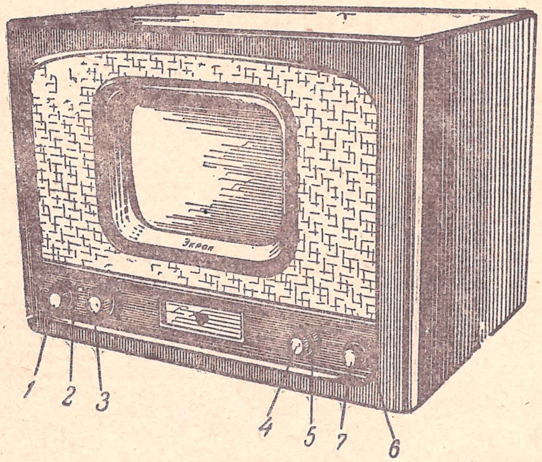


Рис. 10-12. Телевизор «Экран».
1 — тембр; *2* — громкость; *3* — переключатель диапазонов; *4* — фокусировка; *5* — настройка; *6* — контрастность; *7* — яркость и выключатель сети.

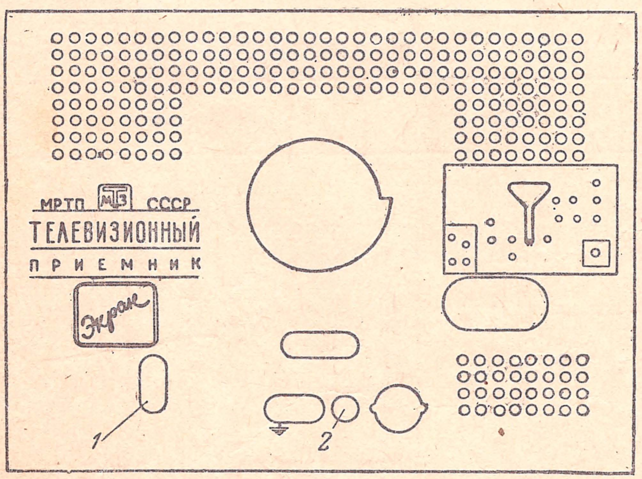


Рис. 10-13. Расположение ручек управления в телевизоре «Экран» со стороны задней стенки. *1* — размер по горизонтали; *2* — линейность по вертикали.

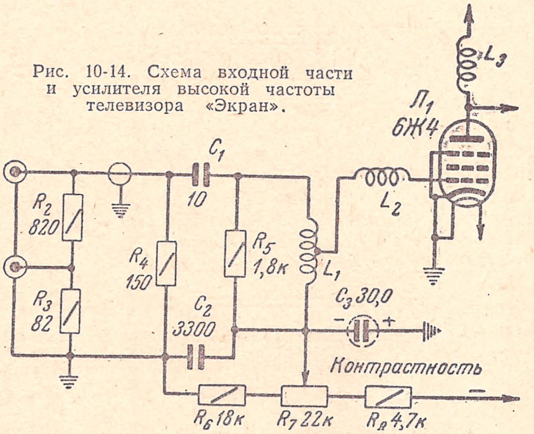


Рис. 10-14. Схема входной части и усилителя высокой частоты телевизора «Экран».

Внешний вид телевизора показан на рис. 10-12. На рис. 10-14 показана схема УВЧ телевизора «Экран». В отличие от телевизора «Север» входным контуром здесь служит полосовой фильтр, состоящий из индуктивностей L_1 и L_2. Применение такого контура позволило несколько повысить коэффициент передачи напряжения из антенны в цепь управляющей сетки лампы $Л_1$.

Регулировка контрастности производится здесь более плавно, для чего по обе стороны от переменного сопротивления регулировки добавлены два постоянных сопротивления R_6 и R_8.

ТЕЛЕВИЗОР «ЛУЧ»

(выпуск 1955 г.)

Телевизор «Луч» — одна из модернизаций телевизора «Север». Внешний вид телевизора показан на рис. 10-15, а принципиальная схема — на рис. 10-18.

Не вдаваясь в рассмотрение принципиальной схемы ввиду ее сходства со схемой телевизора «Север», укажем лишь на ее отличия от последней.

На входе телевизора добавлен настроенный контур L_3 с автотрансформаторной связью, что благоприятно сказалось на повышении чувствительности телевизора. Значительно изменена схема низкой частоты. Каскады низкой частоты выполнены на лампах 6Ж8 и 6П6С вместо 6Г2 и 6П9.

Улучшена частотная характеристика тракта звукового сопровождения за счет применения отрицательной обратной связи (R_{48}, R_{49}, C_{42}) в выходном каскаде усилителя низкой частоты.

Осуществлено полное гашение обратного хода луча на экране кинескопа, для чего на его управляющую сетку через конденсатор C_{22} подаются продифференцированные пилообразные импульсы кадровой развертки.

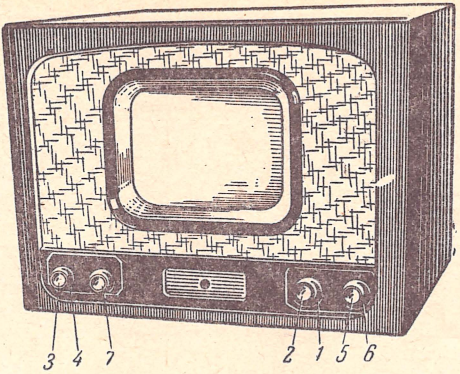


Рис. 10-15. Телевизор «Луч».
1 — настройка; 2 — фокусировка; 3 — громкость; 4 — тембр; 5 — контрастность; 6 — яркость и выключатель сети; 7 — переключатель диапазонов.

На рис. 10-17 показано расположение основных деталей на шасси телевизора, а на рис. 10-19 — вид со стороны монтажа. На рис. 10-20 представлено распределение постоянных напряжений на электродах ламп и электролитических конденсаторах.

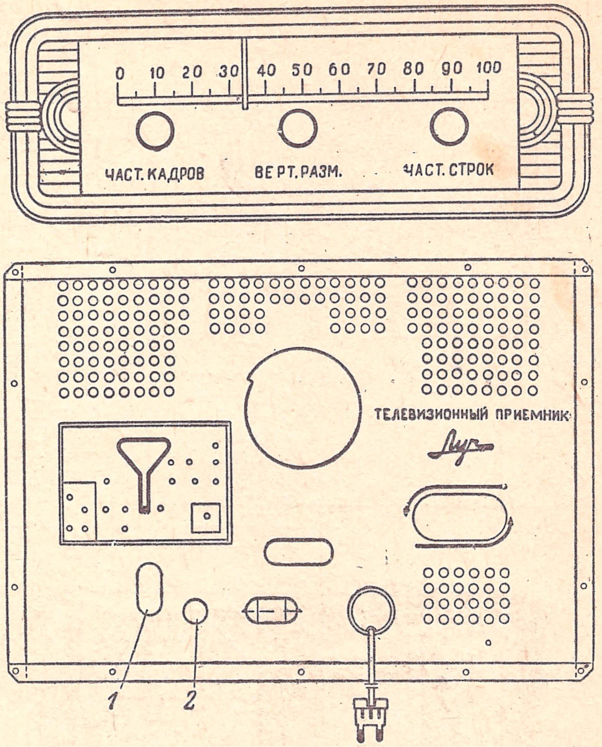

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
ЧАСТ. КАДРОВ
ВЕРТ. РАЗМ.
ЧАСТ. СТРОК
ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ПРИЕМНИК
Луч
1
2

Рис. 10-16. Расположение ручек управления в телевизоре «Луч» со стороны задней стенки.
1 — размер по горизонтали; 2 — линейность по вертикали. Сверху показаны ручки управления, помещенные за шторкой под экраном.

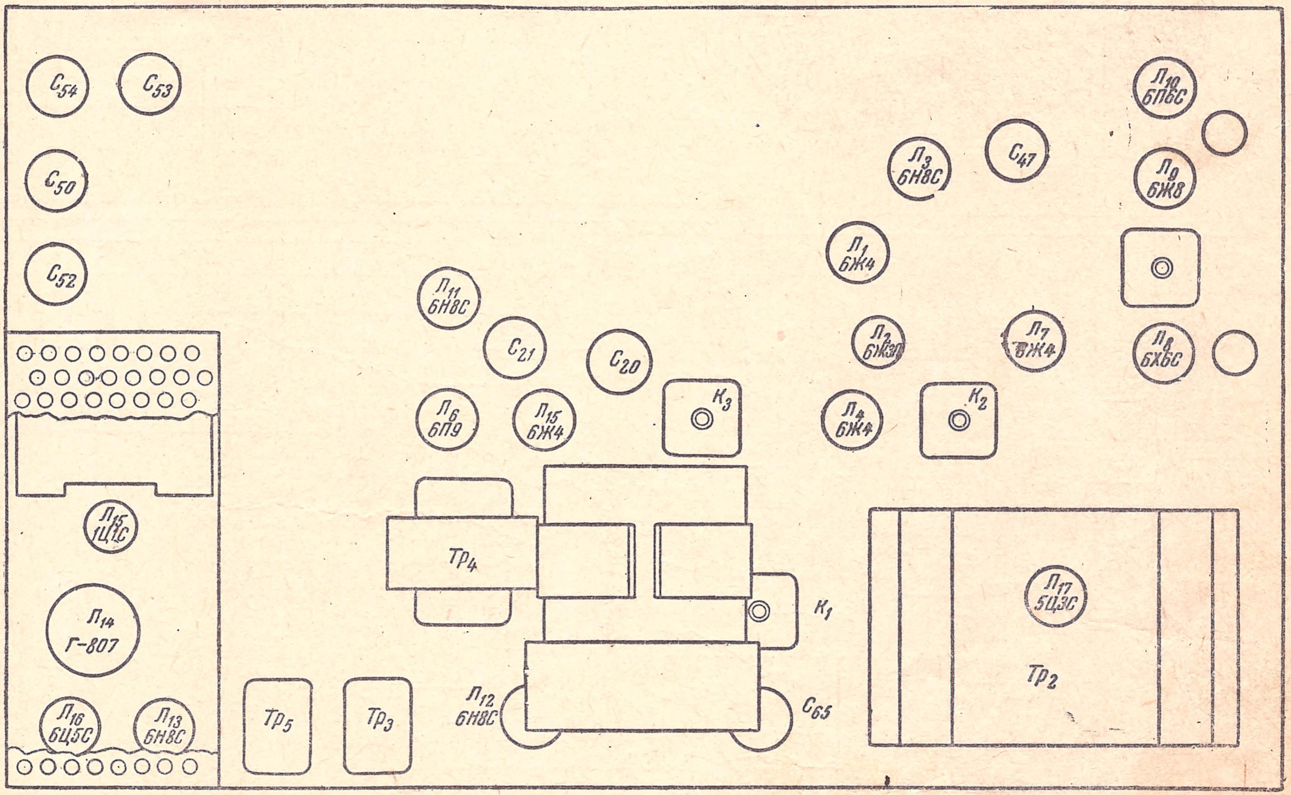

$С_{54}$
$С_{53}$
$С_{50}$
$С_{52}$
$Л_{15}$ 1Ц1С
$Л_{14}$ Г-807
$Л_{16}$ 6Ц5С
$Л_{13}$ 6Н8С
$Тр_5$
$Тр_3$
$Л_{11}$ 6Н8С
$С_{21}$
$С_{20}$
$Л_6$ 6П9
$Л_{15}$ 6Ж4
$К_3$
$Тр_4$
$К_1$
$Л_{12}$ 6Н8С
$С_{65}$
$Л_3$ 6Н8С
$С_{47}$
$Л_{10}$ 6П6С
$Л_9$ 6Ж8
$Л_1$ 6Ж4
$Л_2$ 6Ж3П
$Л_7$ 6Ж4
$Л_8$ 6Х6С
$Л_4$ 6Ж4
$К_2$
$Л_{17}$ 5Ц3С
$Тр_2$

Рис. 10-17. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Луч».

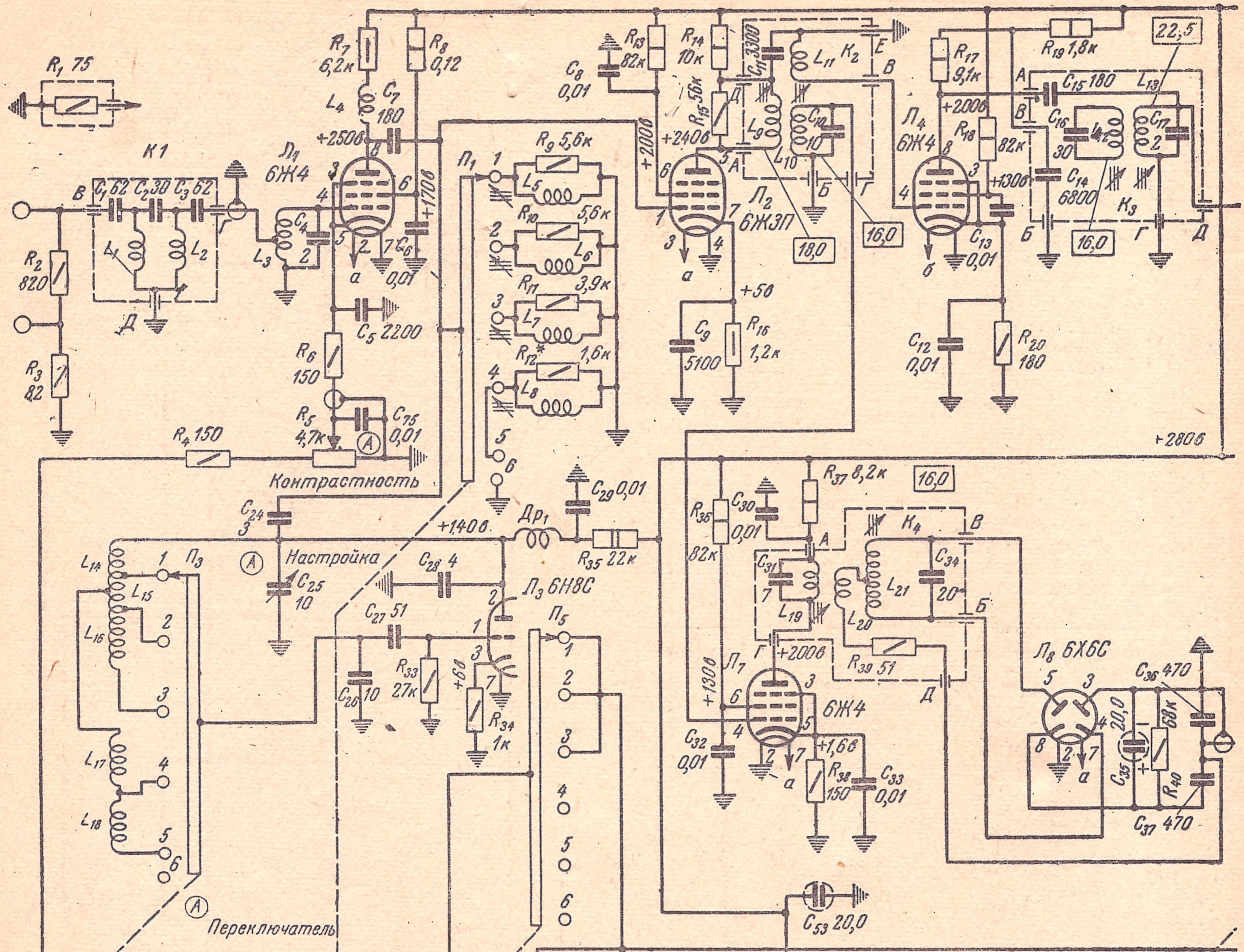
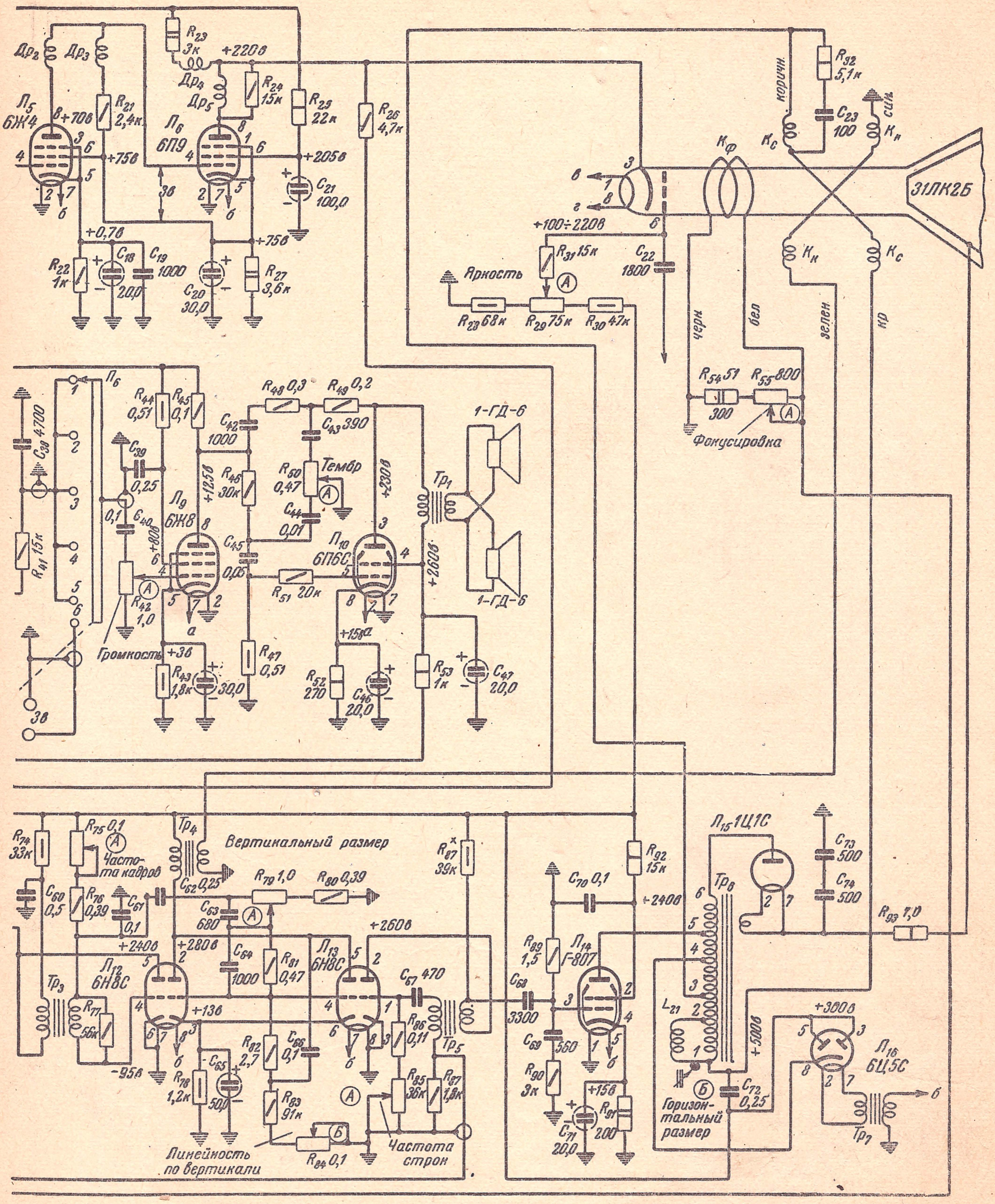

R1 75
K1
R2 820
R3 82
C1 62
C2 30
C3 62
L1
L2
L3
C4 2
Д
Г
В
Л1 6Ж4
R7 6,2к
R8 0,12
L4
C7 180
+250в
+170в
C6 0,01
C5 2200
R6 150
R5 4,7к
C75 0,01
R4 150
Контрастность
C24 3
Настройка
C25 10
П1
R9 5,6к
L5
R10 5,6к
L6
R11 3,9к
L7
R12* 1,6к
L8
C8 0,01
R13 82к
R14 10к
R15 56к
C11 3300
L11
K2
L9
L10
C10 10
+200в
+240в
Л2 6Ж3П
+50
C9 5100
R16 1,2к
18,0
16,0
R17 9,1к
R18 82к
R19 1,8к
22,5
Л4 6Ж4
C15 180
L13
C16 30
L12
C17 2
C14 6800
K3
C13 0,01
+130в
C12 0,01
R20 180
+280в
C29 0,01
Др1
+140в
R35 22к
C28 4
Л3 6Н8С
C27 51
C26 10
R33 27к
R34 1к
+6в
П5
П3
L14
L15
L16
L17
L18
Переключатель
R37 8,2к
R36 82к
C30 0,01
K4
L19
L20
L21
C31 7
C34 20
R39 51
Л7 6Ж4
C32 0,01
R38 150
C33 0,01
+1,6в
Л8 6Х6С
C36 470
C35 20,0
R40 68к
C37 470
C53 20,0
Др6
C51 0,5
+325в
Вм
C52 40,0
R59 1к
R60 1к
Спарено с R29
Вк
C48 0,01
C49 0,01
127в
220в
110в
Тр2
Л17 5Ц3С
R56 620
R57 620
R58 30
C50 40,0
C54 50,0
-25в
КП1
Колодка переключения обмоток (вид со стороны штырьков)
П2
П4
R61 0,12
R65 20к
R66 0,15
C55 0,1
Л11 6Н8С
C56 270
+280в
+15в
R62 0,47
R67 4,7к
R68 8,2к
R69 47к
R63 6
R64 4
Лн1
Лн2
R73 8,2к
C60 1000
C58 0,01
Л3 6Н8С
R70 27к
R71 0,82
R72 1к
+7в
C59 180

Рис. 10-18. Принципиальная схема телевизора «Луч». Сопротивления R_{58}, R_{63} и R_{64}— проволочные. Провод от конденсатора C_{22} подсоединен между


Др2
Др3
R23 3к
+220в
Др4
Др5
R24 15к
R23 22к
R26 4,7к
Л5 6Ж4
R21 2,4к
Л6 6П9
+70в
+75в
+205в
C21 100,0
+0,7в
C18 20,0
C19 1000
R22 1к
C20 30,0
R27 3,6к
+75в
3в
R32 5,1к
C23 100
коричн.
син.
Кс
Кн
Кф
31ЛК2Б
+100÷220в
R31 15к
C22 1800
Яркость
R28 68к
R29 75к
R30 47к
черн
бел
зелен
кр
R54 51
R55 800
300
Фокусировка
П6
C38 4700
C39 0,25
C40 0,1
R41 15к
R42 1,0
Громкость
3в
R44 0,51
R45 0,1
R48 0,3
R49 0,2
C42 1000
C43 390
R46 30к
R50 0,47
Тембр
C44 0,01
C45 0,05
Л9 6Ж8
+80в
+125в
Л10 6П6С
R51 20к
+230в
+260в
Тр1
1-ГД-6
1-ГД-6
+3в
R43 1,8к
30,0
R47 0,51
+15в
R52 270
C46 20,0
R53 1к
C47 20,0
R74 33к
R75 0,1
Частота кадров
Тр4
Вертикальный размер
C60 0,5
R76 0,39
C61 0,1
C62 0,25
R79 1,0
R80 0,39
C63 680
+240в
+280в
+260в
Тр3
Л12 6Н8С
R77 56к
C64 1000
R81 0,47
Л13 6Н8С
C67 470
+13в
-95в
R78 1,2к
C65 50,0
R82 2,7
C66 0,1
R83 91к
R86 0,11
Тр5
R85 36к
R87 1,8к
R84 0,1
Линейность по вертикали
Частота строк
R87 39к
C70 0,1
R92 15к
+240в
R89 1,5
Л14 Г-807
C68 3300
C69 560
R90 3к
C71 20,0
+15в
R91 200
Л15 1Ц1С
Тр8
C73 500
C74 500
R93 1,0
L21
+500в
+300в
Л16 6Ц5С
C72 0,25
Горизонтальный размер
Тр7
Ⓐ
Ⓑ

R_1 — согласующий штеккер. Необходимость сопротивлений R_9 и R_{12} определяется в процессе регулировки. конденсатором C_{62} и сопротивлением R_{79}.

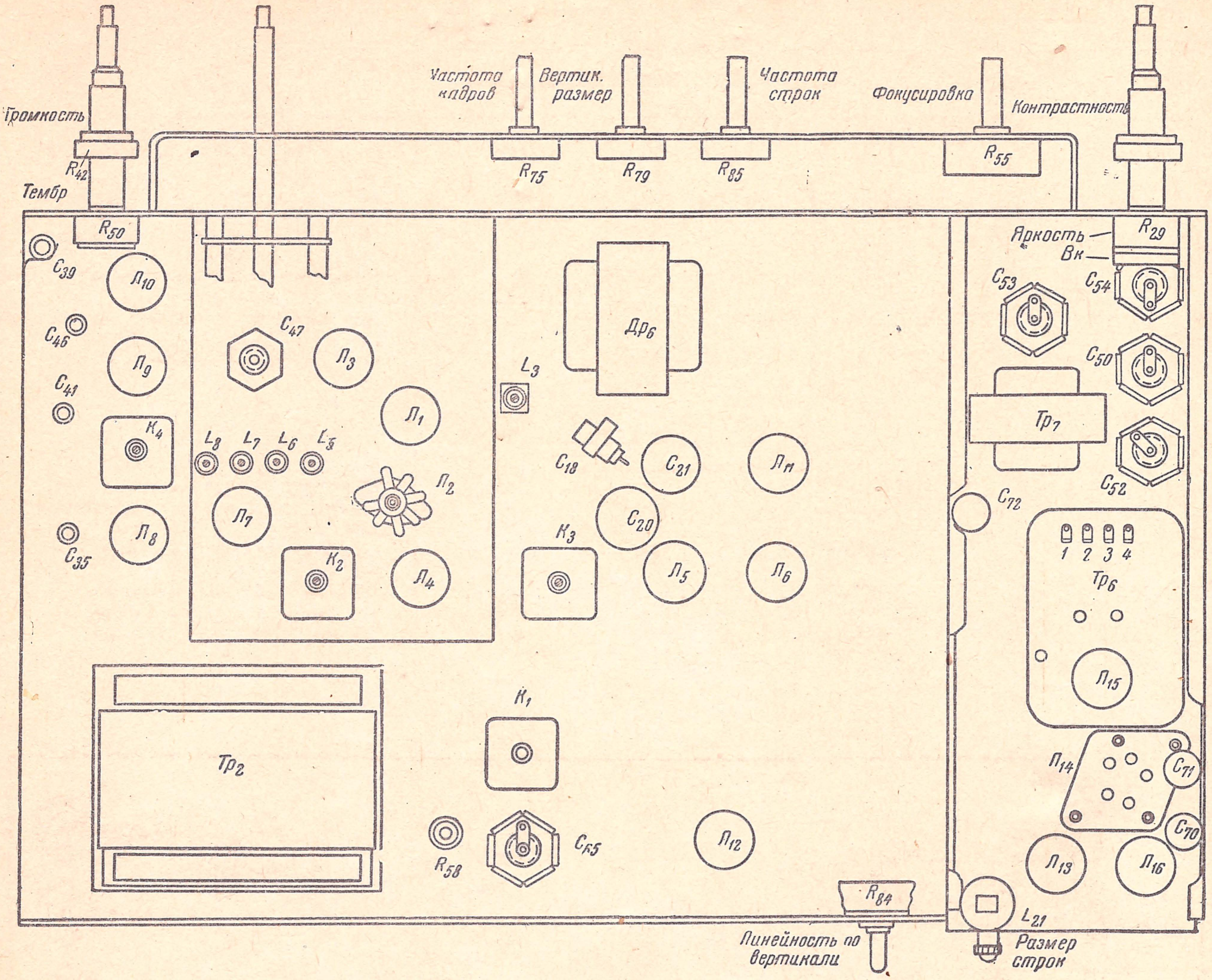

Громкость
R_{42}
Тембр
R_{50}
Частота кадров
Вертик. размер
Частота строк
Фокусировка
Контрастность
R_{75}
R_{79}
R_{85}
R_{55}
Яркость
Вк
R_{29}
C_{39}
$Л_{10}$
C_{46}
$Л_9$
C_{41}
K_4
$Л_8$
C_{35}
C_{47}
$Л_3$
$Л_1$
L_8
L_7
L_6
L_5
$Л_2$
$Л_7$
K_2
$Л_4$
L_3
$Др_6$
C_{18}
C_{21}
$Л_{11}$
C_{20}
K_3
$Л_5$
$Л_6$
C_{53}
C_{54}
C_{50}
$Тр_7$
C_{52}
C_{72}
1 2 3 4
$Тр_6$
$Л_{15}$
$Л_{14}$
C_{71}
C_{70}
$Л_{13}$
$Л_{16}$
$Тр_2$
K_1
R_{58}
C_{65}
$Л_{12}$
R_{84}
L_{21}
Линейность по вертикали
Размер строк

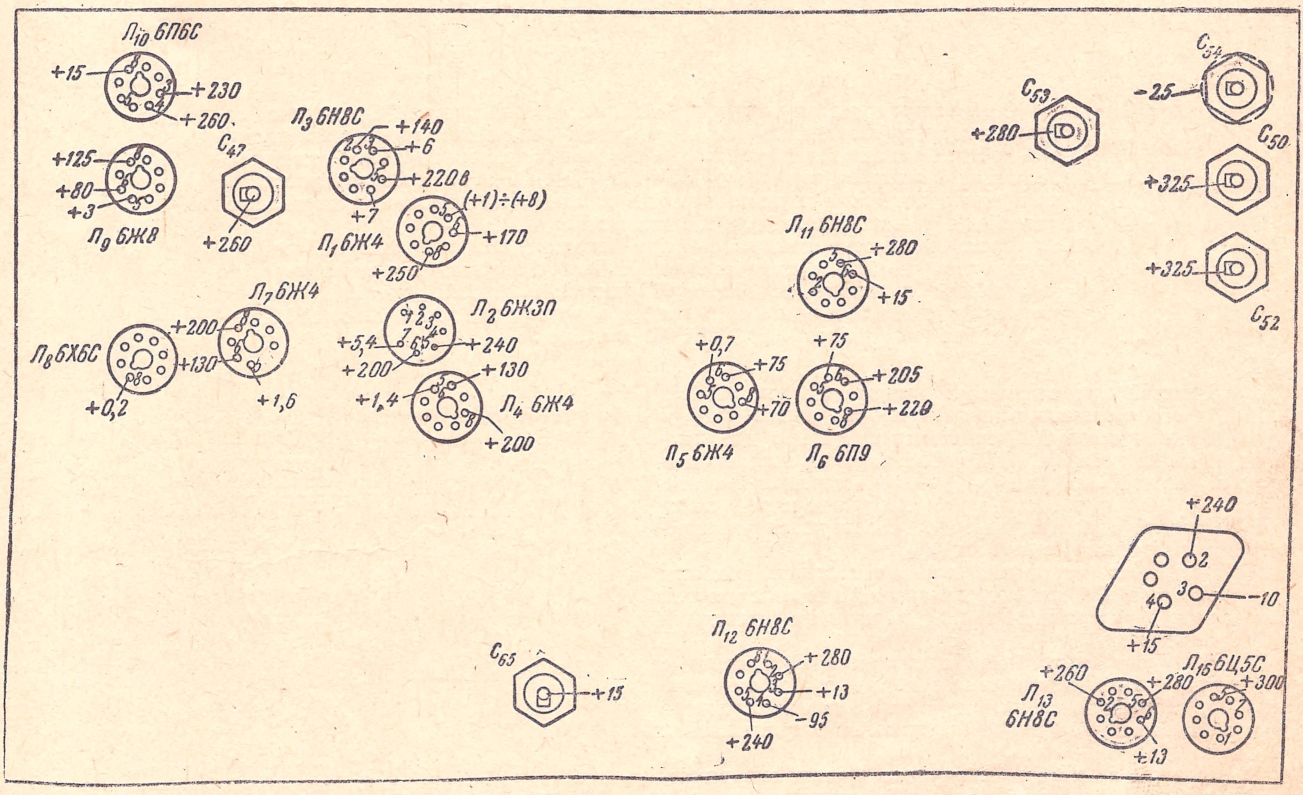
Рис. 10-19. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Луч» (вид со стороны монтажа).

Таблица 10-2

Моточные данные контурных катушек и высокочастотных дросселей телевизора «Луч»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Род намотки	Примечание
L_1	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	Рядовая	Намотана на каркасе диаметром 12 *мм* без сердечника
L_2	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	То же	Намотана на каркасе диаметром 10 *мм* без сердечника
L_3	11, отвод от 5-го витка	ПЭЛШО 0,69	—	—	Намотана на каркасе диаметром 8 *мм*
L_4	71	ПЭЛ 0,2	130	«Универсаль»	Намотана на сопротивлении ВС-1
L_5	3,75	ПЭЛ 0,8	—	Рядовая с шагом	Намотана на каркасе диаметром 8 *мм*
L_6	6,5	ПЭЛ 0,8	—	То же	То же
L_7	8,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L_8	5	ПЭЛ 0,8	—	»	»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Род намотки	Примечание
L_9	25	ПЭЛ 0,51	4,8±10%	Рядовая	Намотана на каркасе диаметром 12 *мм*
L_{10}	17	ПЭЛ 0,51	2,8±10%	То же	То же
L_{11}	9,5	ПЭЛШО 0,18	1,6±10%	»	Намотана на L_9
L_{12}	16,5	ПЭЛ 0,35	3,3±10%	»	Намотана на каркасе диаметром 10 *мм* с сердечником
L_{13}	11,5	ПЭЛ 0,35	2±10%	»	Намотана на каркасе диаметром 12 *мм* с сердечником
L_{14}	5	Проволока 1,2 *мм*	—	»	Без каркаса, диаметром 12 *мм* с шагом
L_{15}	7	ПЭЛ 0,8	—	»	Без каркаса, диаметром 7 *мм* с шагом
L_{16}	5	ПЭЛ 0,8	—	»	То же
L_{17}	3,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L_{18}	0,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L_{19}	21	ПЭЛШО 0,21	—	»	На каркасе диаметром 10 *мм*
L_{20}	3	ПЭЛШО 0,51	—	»	Намотана поверх катушки
L_{21}	7×2	ПЭЛШО 0,51	—	»	Намотана на каркасе диаметром 12 *мм*
$Др_1$	34	ПЭЛШО 0,51	2,0±10%	—	Намотан на сопротивлении ВС-0,25, 1,5 *Мом*
$Др_2$	157	ПЭЛШО 0,12	133	«Универсаль»	Маркирован одной точкой
$Др_3$	120	ПЭЛШО 0,12	74	То же	Маркирован двумя точками
$Др_4$	190	ПЭЛШО 0,12	198	»	Маркирован тремя точками
$Др_5$	187	ПЭЛШО 0,12	133	»	—



Л10 6П6С
+15
+230
+260
Л9 6Ж8
+125
+80
+3
C47
+260
Л3 6Н8С
+140
+6
+220в
+7
Л1 6Ж4
(+1)÷(+8)
+170
+250
Л7 6Ж4
+200
+130
+1,6
Л8 6Х6С
+0,2
Л2 6Ж3П
+5,4
+240
+200
Л4 6Ж4
+130
+1,4
+200
Л11 6Н8С
+280
+15
Л5 6Ж4
+0,7
+75
+70
Л6 6П9
+75
+205
+220
C53
+280
C54
-25
C50
+325
C52
+325
+240
-10
+15
C65
+15
Л12 6Н8С
+280
+13
-95
+240
Л13 6Н8С
+260
+280
+13
Л15 6Ц5С
+300

Рис. 10-20. Карта напряжений телевизора «Луч». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от измеренных на ± 20%.
Напряжение на второй ножке лампы $Л_{11}$ 35 *в*.

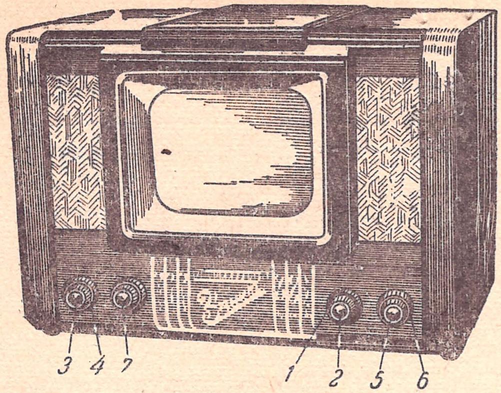


Рис. 10-21. Телевизор «Зенит».
1 — настройка; *2* — фокусировка; *3* — громкость; *4* — тембр; *5* — контрастность; *6* — яркость и выключатель сети; *7* — переключатель диапазонов.

ТЕЛЕВИЗОР «ЗЕНИТ»

(выпуск 1953 г.)

Телевизор «Зенит» по своей схеме и конструкции ничем существенно не отличается от телевизора «Север».

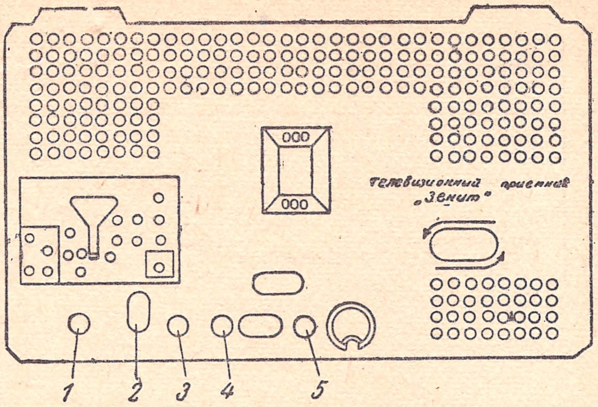


Рис. 10-22. Расположение ручек управления в телевизоре «Зенит» со стороны задней стенки.
1 — частота строк; *2* — размер по горизонтали; *3* — частота кадров; *4* — размер по вертикали; *5* — линейность по вертикали.

Входная часть телевизора «Зенит» выполнена так же, как у телевизора «Луч».

На рис. 10-21 и 10-22 показан внешний вид телевизора «Зенит».

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „РЕМБРАНДТ"

(выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 22 лампы. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа HF-2963 180×240 *мм*. Телевизор рассчитан на прием в первых трех телевизионных каналах и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне.

Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналу изображения и звука не хуже 500 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 210 *вт*, при приеме радиовещания на УКВ — 105 *вт*. Размер футляра 435×675×430 *мм*. Вес 35 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 11-1 и 11-2, а его принципиальная схема — на рис. 11-7.

Высокочастотный блок телевизора имеет две лампы, одна из которых ($Л_1$) работает как усилитель высокой частоты, а другая ($Л_2$) — как гетеродин и смеситель. В гетеродине, собранном по трехточечной схеме с емкостной обратной связью, используются управляющая и экранная сетки лампы $Л_2$.

Настройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_8, емкость которого изменяется путем введения диэлектрика между двумя неподвижными пластинами.

Цепь управляющей сетки лампы УВЧ связана с антенной при помощи согласующего трансформатора L_1 L_2, рассчитанного на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

Контуры L_3 и L_6 используются при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

В цепь анода лампы $Л_2$ смесителя включен полосовой фильтр L_7, L_8 с индуктивной и емкостной связью.

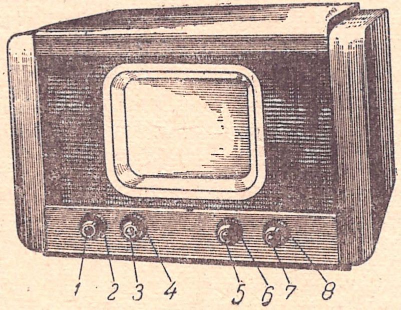


Рис. 11-1. Телевизор «Рембрандт».
1 — включение сети и регулировка громкости; *2* — контрастность; *3* — частота кадров; *4* — частота строк; *5* — выключатель канала изображения и регулятор яркости; *6* — фокусировка; *7* — переключатель рода работы; *8* — настройка.

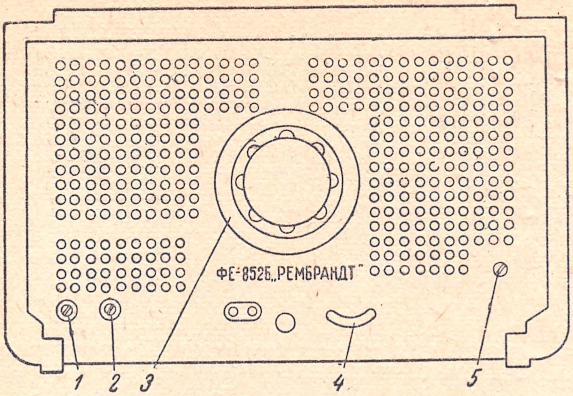


Рис. 11-2. Телевизор «Рембрандт». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — размер по вертикали; 2 — линейность по вертикали; 3 — центровка; 4 — размер по горизонтали; 5 — тембр.

Напряжение промежуточной частоты сигналов изображения и звукового сопровождения усиливается общим каскадом УПЧ на лампе $Л_3$.

Канал изображения. В усилителе промежуточной частоты канала изображения ($Л_4$ и $Л_5$) применены одиночные контуры L_{12} и L_{14}. Контур L_{14}, связанный с детектором, включен по схеме параллельного питания.

Сопротивления в цепи катода ламп $Л_3$ и $Л_4$ не зашунтированы емкостью, что приводит к созданию отрицательной обратной связи. При такой схеме форма частотной характеристики канала изображения не меняется с изменением напряжения на управляющих сетках ламп (рис. 11-3).

L_9, C_{16}, C_{17}, L_{11}, C_{23} и C_{24} и L_{13}, C_{30} — режекторные контуры.

На рис. 11-4 показана форма частотной характеристики каскадов УПЧ канала изображения.

Левый триод лампы $Л_6$ используется для детектирования сигналов изображения, а правый работает в схеме АРУ, охватывающей лампы $Л_1$, $Л_3$ и $Л_4$. Напряжение задержки подается на катод этого диода с переменного сопротивления R_{15}, регулирующего величину отрицательного напряжения на управляющих сетках ламп $Л_1$, $Л_2$ и $Л_4$ и используемого одновременно для регулировки контрастности. С нагрузочных сопротивлений R_{31} и R_{32} сигнал поступает на видеоусилитель ($Л_7$). Дроссели $Др_2$, $Др_3$ и $Др_4$ служат для коррекции частотной характеристики в области высоких частот.

Сигнал изображения подается на катод кинескопа HF-2963 вместе с положительным напряжением, снимаемым с переменного сопротивления регулировки яркости R_{41}.

Восстановление «постоянной составляющей» производится путем подачи на управляющую сетку кинескопа напряжения с катода селекторной лампы $Л_{14}$. Падение напряжения, создаваемое анодным током последней, пропорционально амплитуде бланкирующих импульсов.

На рис. 11-5 показана частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Рембрандт».

Канал звукового сопровождения. С контура L_9, C_{16}, C_{17}, индуктивно связанного с анодным контуром лампы $Л_3$, напряжение промежуточной частоты звукового сопровождения поступает в цепь управляющей сетки лампы $Л_8$ — усилителя промежуточной частоты звука. Лампа $Л_9$ — ограничитель, а лампа $Л_{10}$ вместе с контуром C_{44}, L_{17}, L_{18}, C_{46} образует частотный детектор. За частотным детектором следует двухкаскадный усилитель низкой частоты ($Л_{11}$ и $Л_{12}$).

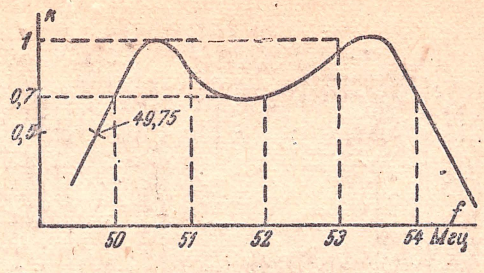


Рис. 11-3. Частотная характеристика канала изображения телевизора «Рембрандт» в первом телевизионном канале.

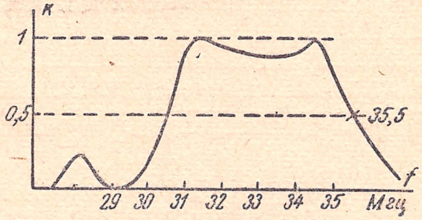


Рис. 11-4. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизора «Рембрандт».

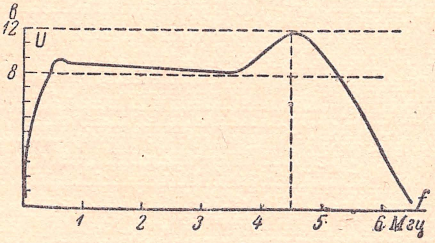


Рис. 11-5. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Рембрандт».

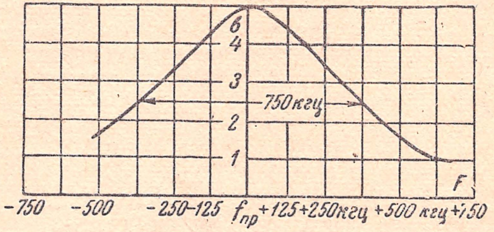


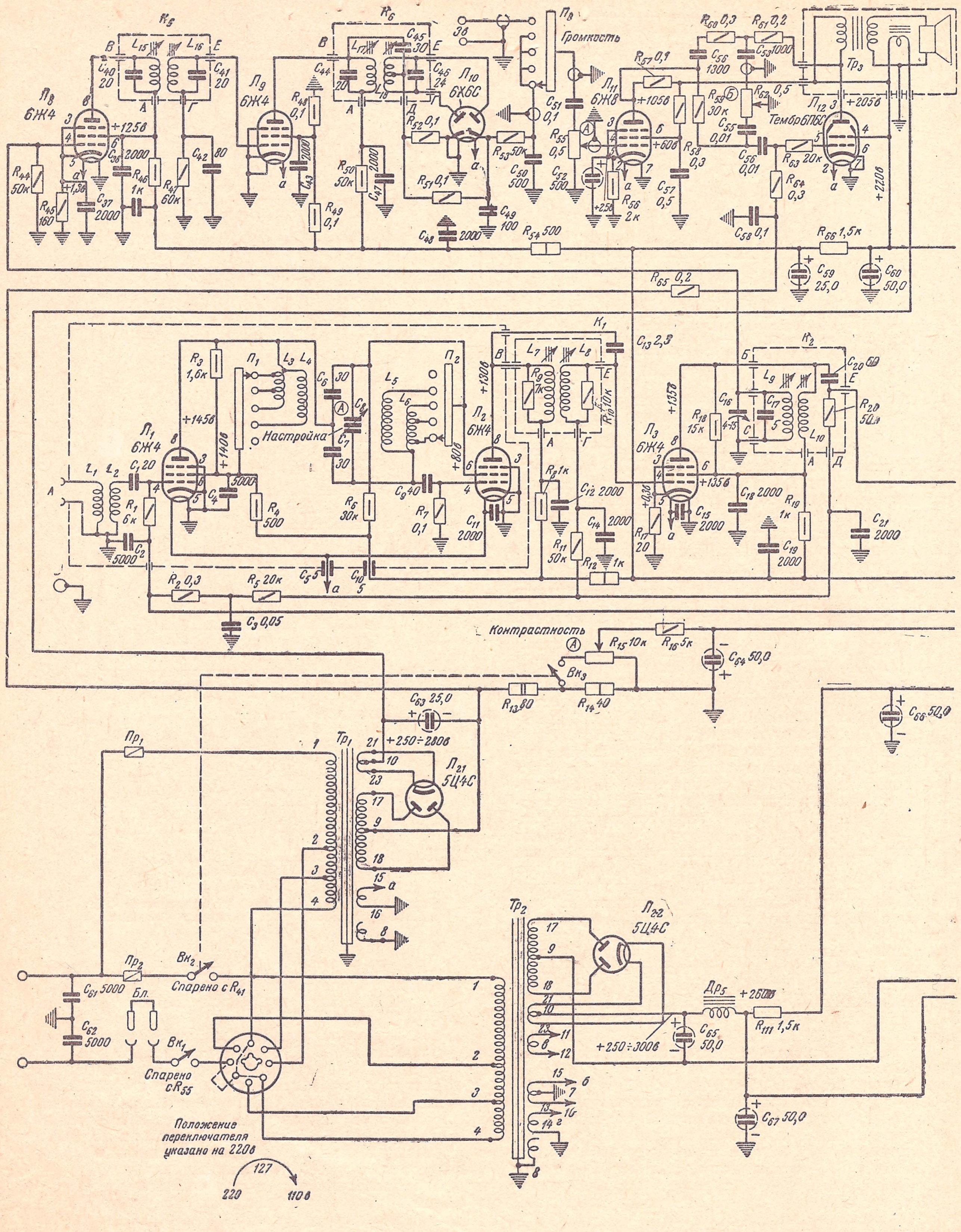
Рис. 11-6. Форма частотной характеристики УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Рембрандт».

Сопротивления R_{60}, R_{61} и конденсатор C_{53} служат для создания отрицательной обратной связи.

На рис. 11-6 показана форма частотной характеристики УПЧ звука.

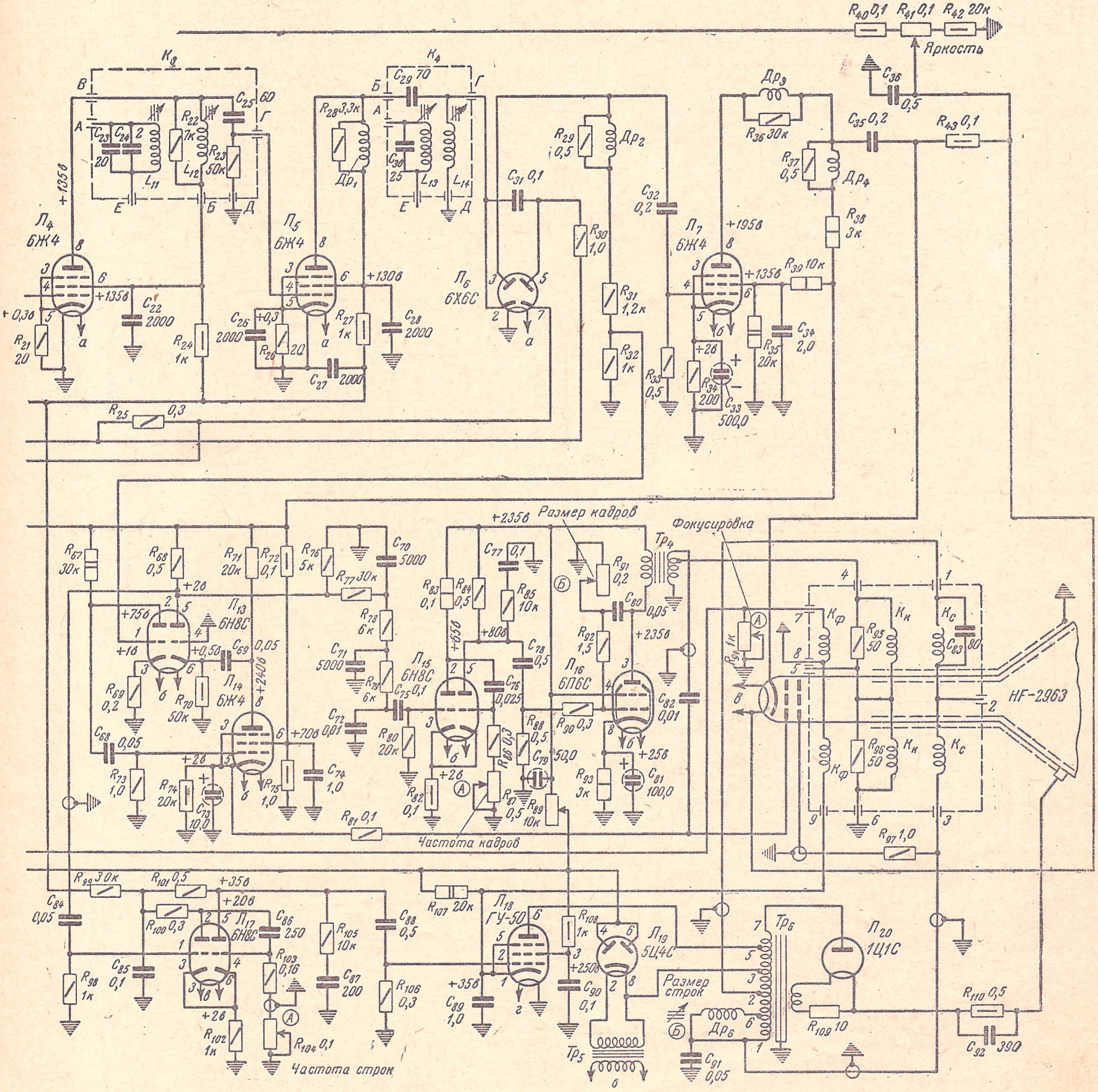
Блок синхронизации. Полный телевизионный сигнал, снимаемый с одного из сопротивлений нагрузки детектора (R_{32}) и усиленный левым триодом лампы $Л_{13}$, поступает на селектор ($Л_{14}$). С сопротивления R_{71} анодной нагрузки селектора сигналы строчной и кадровой синхронизации поступают на катод правого триода лампы $Л_{13}$. Этот триод работает по схеме с заземленной сеткой при низком анодном напряжении и выполняет роль усилителя-ограничителя.

Дальнейшее разделение строчных и кадровых импульсов производится при помощи дифференцирующей (C_{84}, R_{98}) и интегрирующей (R_{78}, R_{79}, C_{70}, C_{71}) цепочек.



К5
L15
L16
Л8
6Ж4
Л9
6Ж4
К6
L17
L18
Л10
6Х6С
Пз
Громкость
Зв
Л11
6Ж8
Л12
6П6С
Тембр
Тр3
+125в
+105в
+60в
+205в
+220в
R44 50к
R45 160
R46 1к
R47 60к
R48 0,1
R49 0,1
R50 50к
R51 0,1
R52 0,1
R53 50к
R54 500
R55 0,5
R56 2к
R57 0,1
R58 0,3
R59 30к
R60 0,3
R61 0,2
R62 0,5
R63 20к
R64 0,3
R65 0,2
R66 1,5к
C59 25,0
C60 50,0
Л1
6Ж4
Л2
6Ж4
Л3
6Ж4
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
П1
П2
Настройка
К1
К2
+145в
+140в
+130в
+80в
+135в
C13 2,3
R1 6к
R2 0,3
R3 1,6к
R4 500
R5 20к
R6 30к
R7 0,1
R8 1к
R9 7к
R10 10к
R11 50к
R12 1к
R17 20
R18 15к
R19 1к
R20 50
C3 0,05
Контрастность
R15 10к
R16 5к
C64 50,0
Вк3
R13 80
R14 40
C63 25,0
+250÷280в
Пр1
Тр1
Л21
5Ц4С
Тр2
Л22
5Ц4С
Пр2
Вк2
Спарено с R41
Бл.
Вк1
Спарено с R55
C61 5000
C62 5000
Др5
+250в
R111 1,5к
+250÷300в
C65 50,0
C66 50,0
C67 50,0
Положение переключателя указано на 220в
127
220
110в

Рис. 11-7. Принципиальная схема телевизора «Рембрандт».


R40 0,1
R41 0,1
R42 20к
Яркость
C36 0,5
C35 0,2
R43 0,1
Др3
R36 30к
R37 0,5
Др4
R38 3к
R39 10к
Л7 6Ж4
+195в
+135в
C34 2,0
R35 20к
+2в
R34 200
C33 500,0
C32 0,2
R33 0,5
R29 0,5
Др2
R30 1,0
R31 1,2к
R32 1к
C31 0,1
Л6 6Х6С
К4
C29 70
R28 3,3к
Др1
C30 25
L13
L14
Л5 6Ж4
+130в
R27 1к
C28 2000
C26 2000
+0,3
R26 20
C27 2000
К3
C25 60
R22 7к
R23 50к
L11
L12
C23 20
C24 2
Л4 6Ж4
+135в
C22 2000
+0,3в
R21 20
R24 1к
R25 0,3
R67 30к
R68 0,5
R71 20к
R72 0,1
R76 5к
R77 30к
C70 5000
Л13 6Н8С
+75в
+1в
+2в
+0,5в
C69 0,05
R69 0,2
R70 50к
Л14 6Ж4
+240в
+70в
C68 0,05
R73 1,0
R74 20к
C73 10,0
R75 1,0
C74 1,0
R78 6к
C71 5000
R79 6к
C72 0,01
R80 20к
R81 0,1
R82 0,1
+235в
Размер кадров
C77 0,1
R83 0,1
R84 0,5
R85 10к
+80в
+65в
C78 0,5
Л15 6Н8С
C75 0,1
C76 0,025
R86 0,3
R87 0,5
Частота кадров
R88 0,5
C79 50,0
R89 10к
R90 0,3
Л16 6П6С
R91 0,2
C80 0,05
R92 1,5
R93 3к
C81 100,0
+25в
C82 0,01
Тр4
Фокусировка
R94 1к
Кф
Кн
Кс
R95 50
R96 50
C83 80
HF-2963
R97 1,0
R99 30к
R101 0,5
+35в
+20в
C84 0,05
R100 0,3
Л17 6Н8С
C86 250
C85 0,1
R98 1к
R103 0,16
R102 1к
R104 0,1
Частота строк
R105 10к
C87 200
C88 0,5
R106 0,3
R107 20к
Л18 ГУ-50
C89 1,0
R108 1к
+250в
C90 0,1
Л19 5Ц4С
Тр5
Размер строк
Др6
C91 0,05
Тр6
Л20 1Ц1С
R109 10
R110 0,5
C92 390

Сопротивления R_{66}, R_{100} и R_{111} — проволочные.

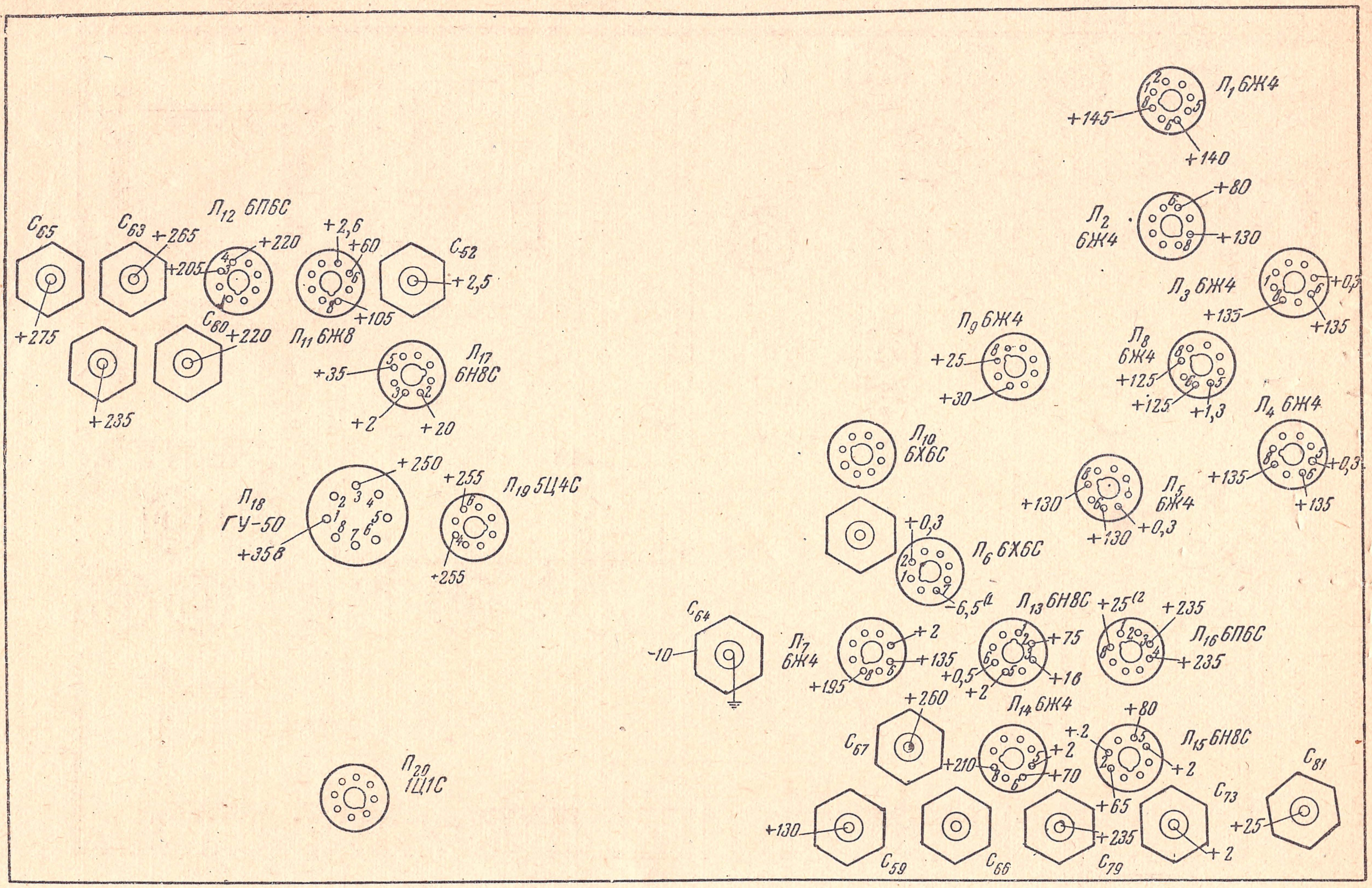
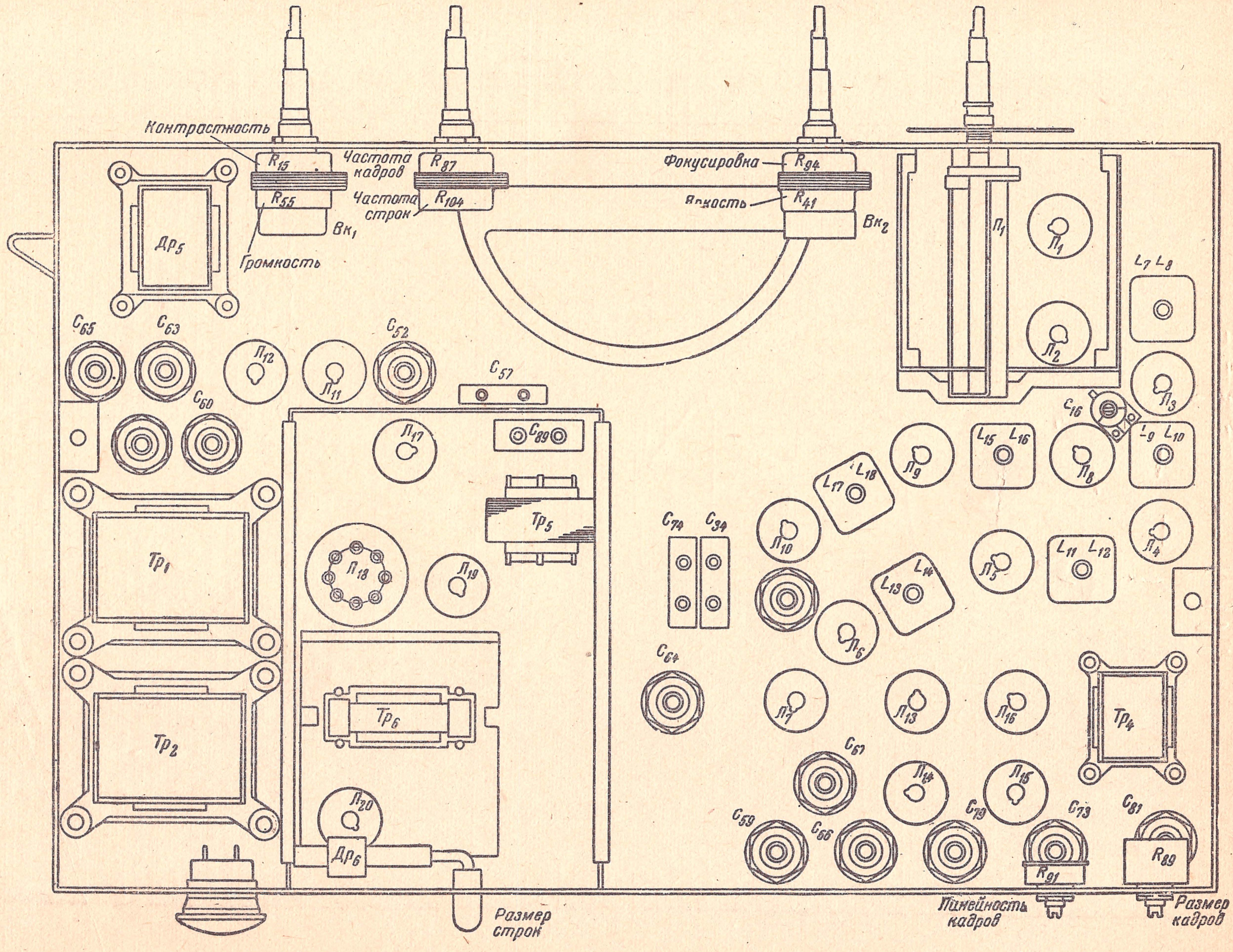
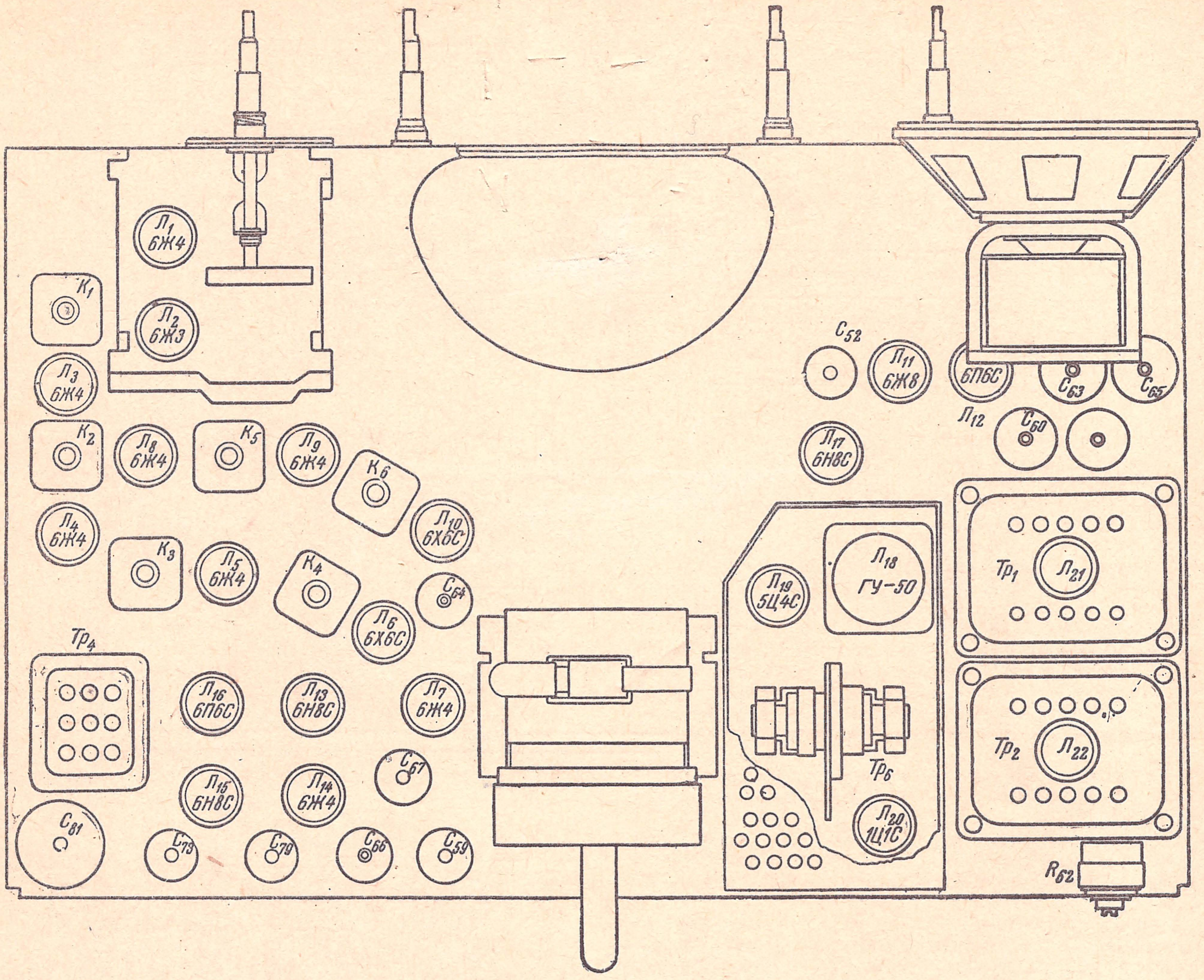

$Л_1$ 6Ж4
+145
+140
$Л_2$ 6Ж4
+80
+130
$Л_3$ 6Ж4
+0,3
+135
+135
$Л_4$ 6Ж4
+135
+0,3
+135
$Л_5$ 6Ж4
+130
+130
+0,3
$Л_6$ 6Х6С
+0,3
−6,5
$Л_7$ 6Ж4
+2
+135
+195
$Л_8$ 6Ж4
+125
+125
+1,3
$Л_9$ 6Ж4
+25
+30
$Л_{10}$ 6Х6С
$Л_{11}$ 6Ж8
+2,6
+60
+105
$Л_{12}$ 6П6С
+220
+205
$Л_{13}$ 6Н8С
+75
+16
+0,5
+2
$Л_{14}$ 6Ж4
+2
+70
+210
$Л_{15}$ 6Н8С
+80
+2
+2
+65
$Л_{16}$ 6П6С
+25
+235
+235
$Л_{17}$ 6Н8С
+35
+2
+20
$Л_{18}$ ГУ-50
+250
+358
$Л_{19}$ 5Ц4С
+255
+255
$Л_{20}$ 1Ц1С
C_{65}
+275
C_{63}
+265
C_{60}
+220
+235
C_{52}
+2,5
C_{64}
−10
C_{67}
+260
C_{59}
+130
C_{66}
C_{79}
+235
C_{73}
+2
C_{81}
+25

Рис. 11-8. Карта напряжений телевизора «Рембрандт». Режим измерен прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%. Напряжения с индексами зависят: *1* — от напряжения АРУ; *2* — от положения ручек «размер кадров» и «частота кадров».



Контрастность
R_{15}
R_{55}
Частота кадров
R_{87}
Частота строк
R_{104}
$Вк_1$
Громкость
$Др_5$
Фокусировка
R_{94}
Яркость
R_{41}
$Вк_2$
$Л_1$
$Л_1$
$Л_2$
L_7 L_8
C_{65}
C_{63}
$Л_{12}$
$Л_{11}$
C_{52}
C_{57}
C_{60}
$Л_{17}$
C_{89}
$Тр_5$
$Тр_1$
$Л_{18}$
$Л_{19}$
C_{16}
$Л_3$
L_{15} L_{16}
$Л_9$
L_{17} L_{18}
$Л_8$
L_9 L_{10}
$Л_{10}$
C_{74}
C_{34}
$Л_4$
L_{11} L_{12}
$Л_5$
L_{13} L_{14}
$Л_6$
C_{64}
$Тр_6$
$Тр_2$
$Л_7$
$Л_{13}$
$Л_{16}$
$Тр_4$
C_{67}
$Л_{14}$
$Л_{15}$
$Л_{20}$
C_{59}
C_{66}
C_{79}
C_{73}
C_{81}
R_{91}
R_{89}
$Др_6$
Размер строк
Линейность кадров
Размер кадров

Рис. 11-9. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Рембрандт» (вид со стороны монтажа).



$Л_1$ 6Ж4
$Л_2$ 6Ж3
$К_1$
$Л_3$ 6Ж4
$К_2$
$Л_8$ 6Ж4
$К_5$
$Л_9$ 6Ж4
$К_6$
$Л_4$ 6Ж4
$К_3$
$Л_5$ 6Ж4
$К_4$
$Л_{10}$ 6Х6С
$С_{64}$
$Л_6$ 6Х6С
$Тр_4$
$Л_{16}$ 6П6С
$Л_{13}$ 6Н8С
$Л_7$ 6Ж4
$С_{67}$
$Л_{15}$ 6Н8С
$Л_{14}$ 6Ж4
$С_{81}$
$С_{73}$
$С_{79}$
$С_{66}$
$С_{59}$
$С_{52}$
$Л_{11}$ 6Ж8
6П6С
$С_{63}$
$С_{65}$
$Л_{12}$
$С_{60}$
$Л_{17}$ 6Н8С
$Л_{19}$ 5Ц4С
$Л_{18}$ ГУ-50
$Тр_6$
$Л_{20}$ 1Ц1С
$Тр_1$
$Л_{21}$
$Тр_2$
$Л_{22}$
R_{62}

Рис. 11-10. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Рембрандт» (вид сверху).

Блок разверток. В качестве задающих генераторов в схемах строчной и кадровой разверток применены несимметричные мультивибраторы ($Л_{15}$ и $Л_{17}$). Выходной каскад кадровой развертки на лампе $Л_{16}$ связан при помощи трансформатора с низкоомными отклоняющими катушками.

С части выходной обмотки этого трансформатора отрицательное напряжение, возникающее перед началом каждого полукадра, подается через конденсатор $С_{82}$ на сетку кинескопа для гашения луча при обратном ходе кадровой развертки.

Выходной каскад строчной развертки связан со строчными отклоняющими катушками при помощи автотрансформатора $Тр_6$.

Регулировка размера производится изменением индуктивности дросселя $Др_6$, шунтирующего часть обмотки строчного автотрансформатора.

Высоковольтный выпрямитель на лампе $Л_{20}$ собран по обычной схеме и обеспечивает напряжение на анод трубки в 9—10 *кв*.

Низковольтные выпрямители. В телевизоре «Рембрандт» применены два низковольтных выпрямителя.

Выпрямитель на лампе $Л_{21}$ питает приемник сигналов звукового сопровождения, мультивибратор строчной развертки, высокочастотный блок, каскады УПЧ канала изображения, детектор и используется при приеме как телевидения, так и радиовещательных станций с частотной модуляцией.

Выпрямитель на лампе $Л_{22}$ питает блок синхронизации, кадровую развертку, выходной каскад строчной развертки и оконечный каскад видеоусилителя.

Этот выпрямитель используется лишь при приеме телевидения и включается ручкой регулировки яркости (R_{41} — $Вк_2$). На рис. 11-8 показана карта напряжений телевизора.

Все блоки телевизора смонтированы на одном шасси, которое крепится к ящику двумя винтами. Каскады УВЧ, гетеродина и смесителя помещаются в съемном блоке.

На рис. 11-10 показано расположение деталей и ламп на шасси, на рис. 11-9 — под шасси телевизора.

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по схеме супергетеродина с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 40ЛК1Б, 240×320 *мм*. Телевизор рассчитан на прием в одном из первых пяти телевизионных каналов. Чувствительность по каналу изображения и звука не хуже 500 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, равна 240 *вт*. Размеры футляра 520×570×470 *мм*. Вес 38 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 12-1, а его принципиальная схема — на рис. 12-3.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа $Л_1$), гетеродина (лампа $Л_2$) и смесителя (лампа $Л_3$).

Управляющая сетка лампы $Л_1$ связана с антенной при помощи трансформатора, рассчитанного как на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом* (зажимы *АЗ*), так и симметричного кабеля с волновым сопротивлением 300 *ом* (зажимы *АА*). В анодной цепи этой лампы включен одиночный контур L_{10}, C_{27}. Гетеродин (лампа $Л_2$) собран по трехточечной схеме с емкостной связью.

Сигнал с контура гетеродина через конденсатор C_{30} поступает на управляющую сетку лампы смесителя ($Л_3$).

В анодном контуре смесителя происходит разделение промежуточных частот сигналов изображения и звука.

Чтобы телевизор мог работать в любом из пяти телевизионных каналов, предусмотрена возможность замены катушек высокочастотного блока L_1, L_8, L_9 и L_{10}.

Поскольку усиление каскадов УВЧ и смесителя не регулируется, в комплект телевизора «Темп» входит делитель напряжения с плавной регулировкой (ПДН), подключаемый между антенной и входом приемника и устраняющий опасность перегрузки высокочастотных каскадов при большом сигнале.

Канал сигналов изображения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты ($Л_4$ и $Л_5$), детектора (полупроводниковый диод $Д_3$ — ДГ-Ц1) и видеоусилителя ($Л_6$ и $Л_7$).

В усилителе промежуточной частоты канала изображения применены контуры с двойной намоткой, называемые иногда бифилярными. Такие контуры наматываются в два провода, так что каждый виток одного контура располагается между витками другого. Так как в резонанс настраивается лишь одна обмотка и связь между контурами значительно превышает критическую, резонансная характеристика такого двойного контура имеет вид одногорбой кривой, более близкой к прямоугольной, чем резонансная кривая одиночного контура. Другим преимуществом контуров с двойной намоткой является уменьшение емкости анодного контура, вносимой лампами и монтажом. Если в каскаде с одиночным контуром анодная катушка шунтируется как емкостью анод — катод соединенной с ней лампы, так и емкостью сетка — катод лампы последующего каскада, то при использовании контура с двойной намот-

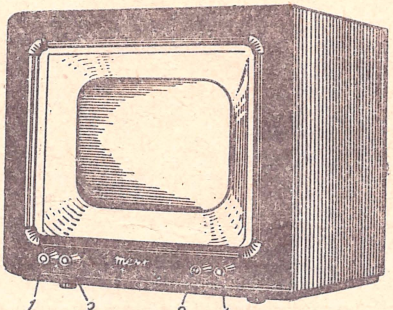


Рис. 12-1. Телевизор «Темп».
1 — выключатель сети и яркость; 2 — фокусировка; 3 — контрастность; 4 — громкость.

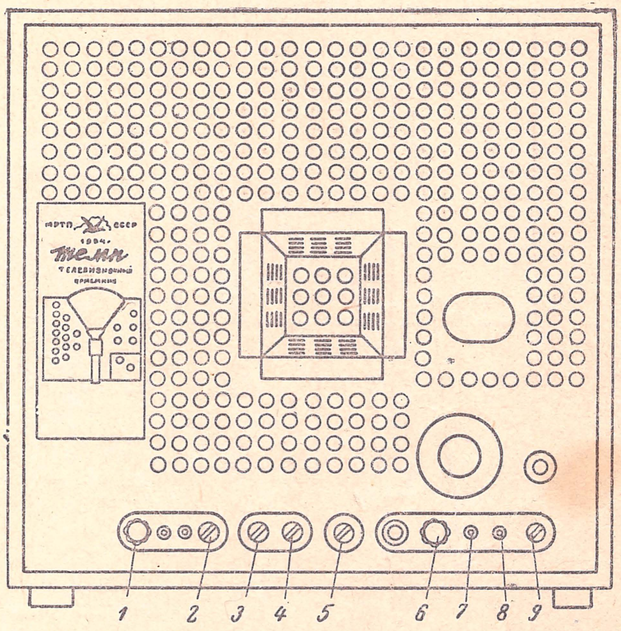
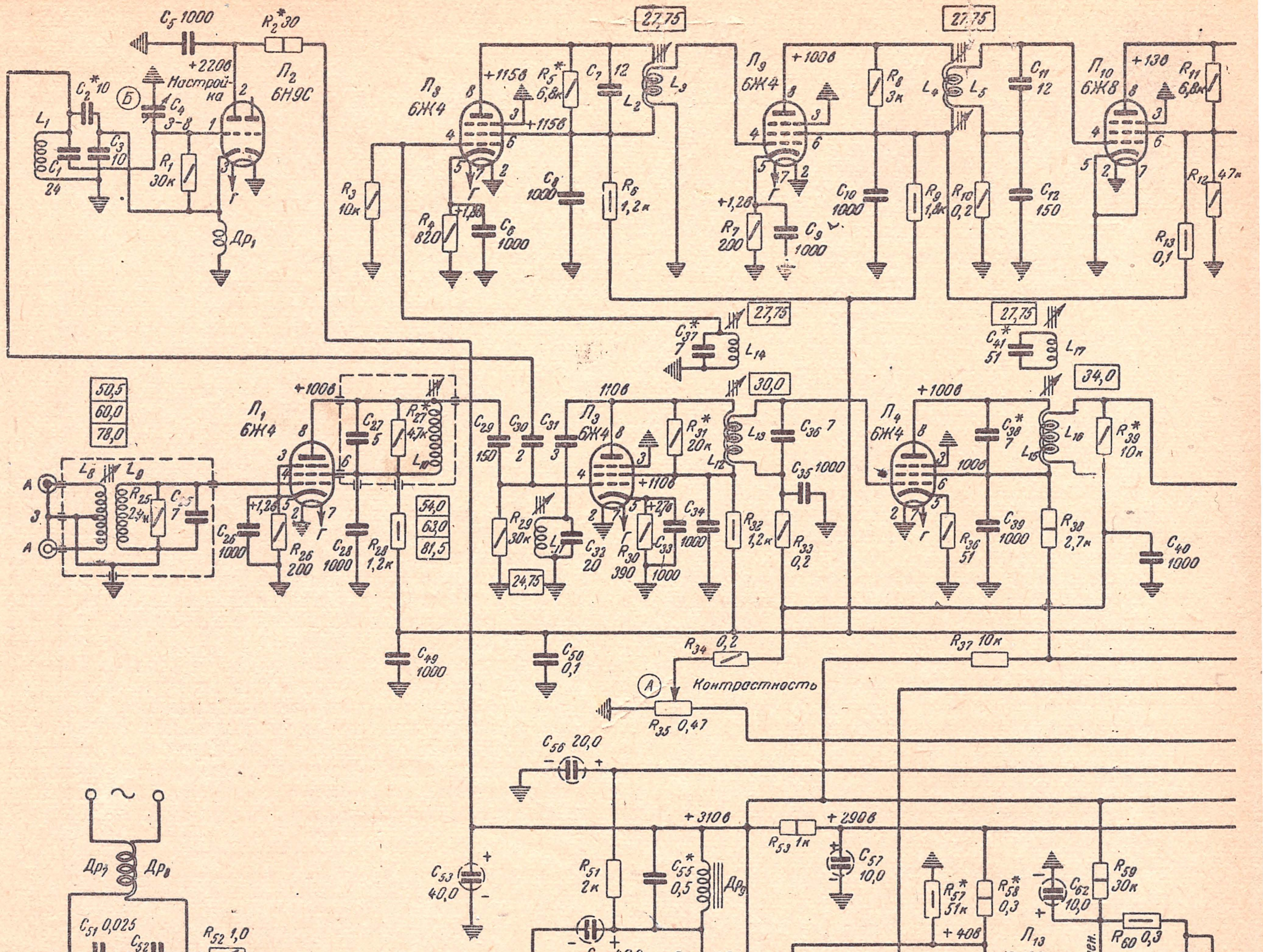
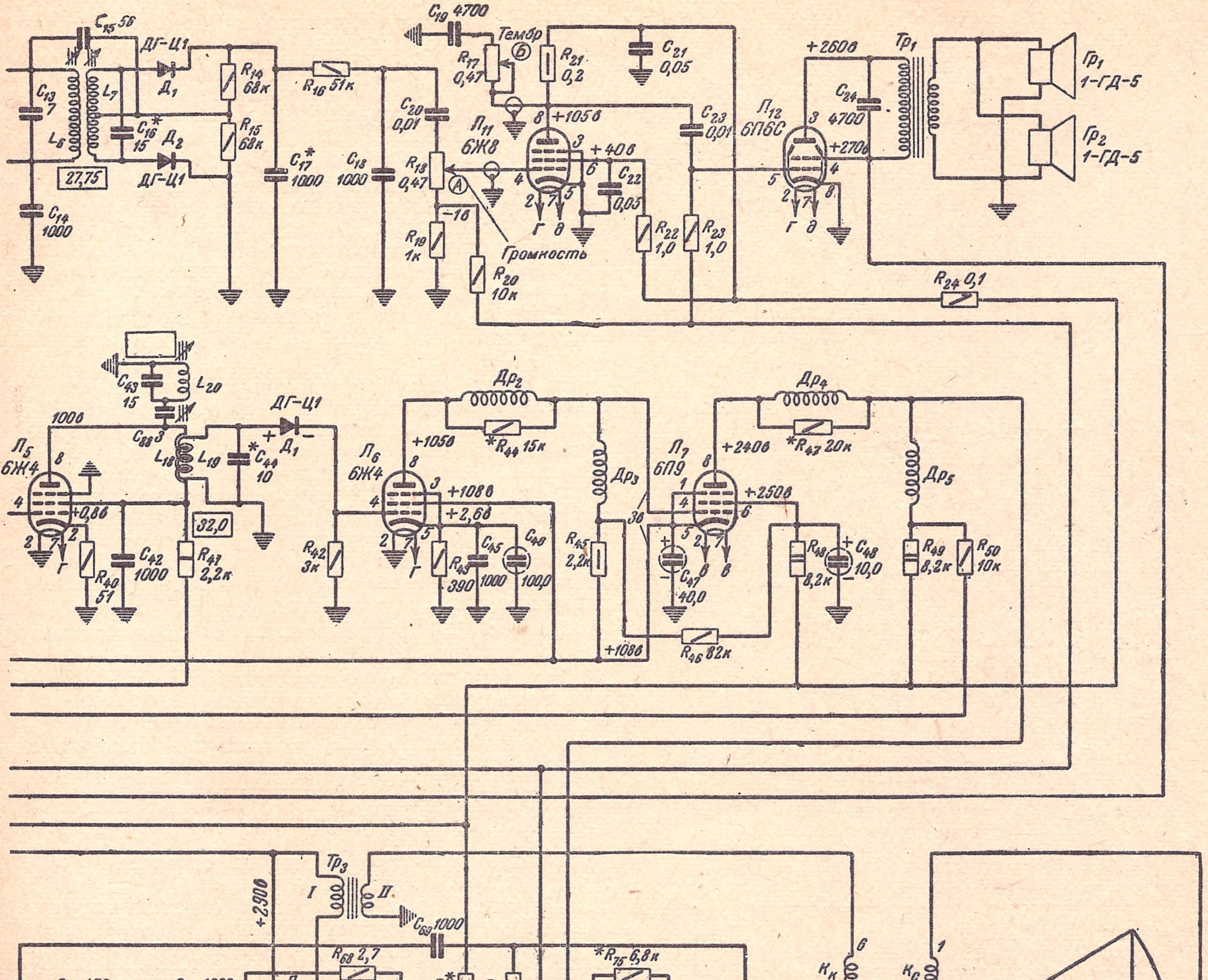


Рис. 12-2. Телевизор «Темп». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — настройка; 2 — тембр; 3 — частота кадров; 4 — вертикальный размер; 5 — линейность по вертикали; 6 — размер по горизонтали; 7 и 8 — линейность по горизонтали; 9 — частота строк.



C5 1000
R2* 30
+220в
Настрой-ка
Л2 6Н9С
C2* 10
Б
C4 3-8
L1
C3 10
C1 24
R1 30к
Г
Др1
27,75
Л8 6Ж4
+115в
R5* 6,8к
C7 12
L2
L3
C8 1000
R3 10к
R4 820
+1,3в
C6 1000
R6 1,2к
Л9 6Ж4
+100в
R8 3к
L4
L5
C11 12
C10 1000
R9 1,8к
+1,2в
R7 200
C9 1000
R10 0,2
C12 150
Л10 6Ж8
+130
R11 6,8к
R12 47к
R13 0,1
C37* 7
L14
27,75
C41* 51
L17
34,0
50,5
60,0
78,0
Л1 6Ж4
+100в
C27 5
R27* 4,7к
L10
L8
L9
R25 2,4к
C25 7
A
З
C26 1000
+1,2в
R26 200
C28 1000
R28 1,2к
54,0
63,0
81,5
C29 150
C30 2
C31 3
110в
Л3 6Ж4
R31* 20к
L13
C36 7
30,0
L12
C35 1000
+110в
+2,7в
R29 30к
L11
C32 20
R30 390
C33 1000
C34 1000
R32 1,2к
R33 0,2
24,75
Л4 6Ж4
+100в
C38* 7
L16
R39* 10к
L15
100в
R36 51
C39 1000
R38 2,7к
C40 1000
C49 1000
C50 0,1
R34 0,2
R37 10к
A
Контрастность
R35 0,47
C56 20,0
+310в
R53 1к
+290в
C57 10,0
C53 40,0
R51 2к
C55* 0,5
Др9
C54 40,0
Пр2 0,5а
Др7
Др8
C51 0,025
C52 0,025
R52 1,0
127в
110в
220в
Тр6
10
5
Л20 5Ц4С
Л21 5Ц4С
-70в
220в-2а
127в 4а
110в
Пр1
Вк1
Спарено с R72
Колодка переключения напряжений сети
а
а
б
б
в
в
г
д
R57* 51к
R58* 0,3
C62 10,0
R59 30к
+40в
Л13 6Н8С
син
зелен.
R60 0,3
Частота кадров
R61 0,22
Б
C58 4700
+150в
Тр2
кр
черн.
C59 1000
C60 1000
R54 68к
R56 2,2
C63 0,05
C64 0,25
R55 15к
C61 1000
R81 27к
C77 470
R86* 82к
C78 0,05
R87 82к
Л15 6Н8С
C74 150
+140в
+230в
кр
черн.
+250в
Л16 Г-807
R82 0,1
син
Тр4
C79 0,01
C75 470
C76 470
зелен.
R88 300
R83 1,0
R84 47к
Частота строк
Б
R85 51к
R89 51
-40в
R89 1,0

Рис. 12-3. Принципиальная схема телевизора «Темп». Сопротивления R_{37}, R_{51} и R_{77} — проволочные. Для контуров L_8



C_{15} 56
ДГ-Ц1
$Д_1$
$Д_2$
C_{13} 7
L_6
L_7
C_{16}^* 15
27,75
C_{14} 1000
R_{14} 68к
R_{15} 68к
R_{16} 51к
C_{17}^* 1000
C_{18} 1000
C_{19} 4700
Тембр
R_{17} 0,47
C_{20} 0,01
R_{18} 0,47
R_{19} 1к
R_{20} 10к
Громкость
$Л_{11}$ 6Ж8
+105в
+40в
−1в
R_{21} 0,2
C_{21} 0,05
C_{22} 0,05
R_{22} 1,0
R_{23} 1,0
C_{23} 0,01
$Л_{12}$ 6П6С
+260в
+270в
C_{24} 4700
$Тр_1$
$Гр_1$ 1-ГД-5
$Гр_2$ 1-ГД-5
R_{24} 0,1
L_{20}
C_{43} 15
C_{88}
L_{18}
L_{19}
C_{44}^* 10
32,0
$Л_5$ 6Ж4
100в
+0,8в
R_{40} 51
C_{42} 1000
R_{41} 2,2к
R_{42} 3к
$Л_6$ 6Ж4
+105в
+108в
+2,6в
R_{43} 390
C_{45} 1000
C_{46} 100,0
$Др_2$
R_{44}^* 15к
$Др_3$
R_{45} 2,2к
+108в
$Л_7$ 6П9
+240в
+250в
C_{47} 40,0
R_{46} 82к
$Др_4$
R_{47}^* 20к
$Др_5$
R_{48} 8,2к
C_{48} 10,0
R_{49} 8,2к
R_{50} 10к
$Тр_3$
+230в
C_{69} 1000
C_{65} 470
C_{66} 1000
R_{68} 2,7
$Л_{14}$ 6П6С
+280в
C_{68} 0,05
R_{69} 0,22
R_{62} 0,51
R_{65}^* 1,0
R_{63} 1,0
Размер по вертикали
R_{64} 0,2
+25в
C_{67} 100,0
R_{66} 2,2к
R_{67}^* 1к
Линейность по вертикали
R_{70} 51к
R_{71}^* 0,1
R_{74} 30к
R_{72} 0,1
Яркость
R_{73} 0,1
R_{75}^* 6,8к
+240в
$Др_6$
C_{70} 100,0
−12в
R_{76} 22к
R_{77} 300
R_{78}^* 200
R_{79} 650
−40в
C_{71} 30,0
C_{72} 30,0
$К_к$
$К_ф$
$К_с$
$К_н$
C_{73}^* 180
R_{80}^* 15к
40ЛК1Б
$Тр_5$
C_{81} 390
$Л_{18}$ 1Ц1С
$Л_{19}$ 1Ц1С
C_{80} 390
R_{81} 2,2
C_{82} 390
R_{92} 1,0
C_{87} 390
L_{21}
C_{83} 1000
C_{86} 0,1
L_{22}
Линейность по горизонтали
540–600в
C_{85} 0,25
Л 15Ц4С
C_{84} 4700
L_{23}
R_{90} 3,3
Размер по горизонтали

L_9 и L_{10} указаны частоты настройки на каждом из первых трех телевизионных каналов (сверху вниз).

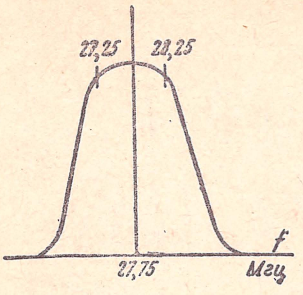


Рис. 12-4. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Темп».

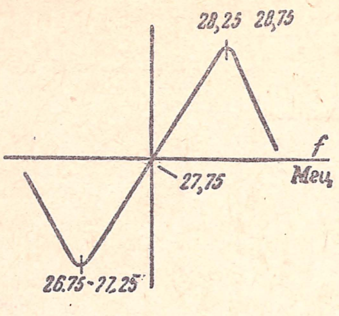


Рис. 12-5. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Темп».

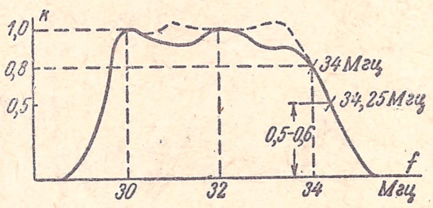


Рис. 12-6. Частотная характеристика УПЧ канала сигналов изображения телевизора «Темп».

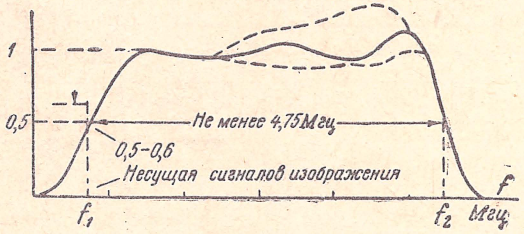


Рис. 12-7. Частотная характеристика канала изображения. Пунктиром показан допустимый разброс характеристик.

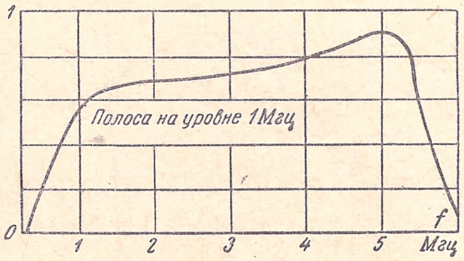


Рис. 12-8. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Темп».

кой емкость анодной цепи оказывается подсоединенной к первичной, а емкость сеточной цепи — к вторичной обмотке, так что величина емкости в контуре, образующем анодную нагрузку, значительно падает. В результате резонансное сопротивление контура и усиление, даваемое каскадом, возрастают.

На рис. 12-6 показана форма частотной характеристики УПЧ канала изображения. Чтобы эта характеристика не изменялась при регулировке контрастности, в цепях катодов ламп $Л_4$ и $Л_5$ отсутствуют конденсаторы, блокирующие сопротивления R_{36} и R_{40}, что создает отрицательную обратную связь.

Контуры L_{14}, C_{37}; L_{17}, C_{41} и L_{20}, C_{43} — режекторные. Контур L_{20}, C_{43} настраивается на частоту 24,75 *Мгц* для подавления помех, создаваемых на выходе смесителя комбинационными частотами от несущей соседнего телевизионного канала (59,25 *Мгц*).

На рис. 12-8 показана частотная характеристика видеоусилителя. Сопротивление R_{44}, шунтирующее корректирующий дроссель $Др_2$, влияет на средний участок характеристики, а сопротивления R_{47} и R_{75}, шунтирующие дроссели $Др_4$ и $Др_6$,— на участок характеристики, где происходит подъем высоких частот.

Для уменьшения потребляемого тока в общую анодную цепь ламп $Л_1$, $Л_3$, $Л_6$, $Л_8$, $Л_9$ и $Л_{10}$ включена лампа $Л_7$.

При таком включении падение напряжения, создаваемое анодным током лампы $Л_6$ на сопротивлении R_{45}, оказывается полностью приложенным между управляющей сеткой и катодом лампы $Л_7$. Это напряжение отрицательно по отношению к управляющей сетке лампы $Л_7$ и примерно в 2 раза превышает необходимую величину смещения на ней (3,5 *в*). Для уменьшения его величины через сопротивление R_{46} подается положительное напряжение с экранной сетки лампы $Л_7$, благодаря чему возникает «встречный ток», направленный противоположно анодному току.

На рис. 12-7 показана частотная характеристика канала сигналов изображения.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_8$ и $Л_9$), ограничителя (лампа $Л_{10}$), частотного детектора, использующего полупроводниковые диоды $Д_1$ и $Д_2$ типа ДГ-Ц1.

На рис. 12-4 и 12-5 приведены частотные характеристики каскадов УПЧ канала звукового сопровождения и дискриминатора.

Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы $Л_{13}$), усилителя синхроимпульсов (левый триод лампы $Л_{15}$) и фильтров. С анодной нагрузки лампы $Л_{15}$ синхроимпульсы поступают через конденсатор C_{74} на управляющую сетку лампы блокинг-генератора строчной развертки и на интегрирующий фильтр R_{55}, C_{61} и R_{54}, C_{60}. Синхронизация блокинг-генератора кадровой развертки осуществляется отрицательным импульсом, полученным после прохождения полукадрового синхроимпульса через дифференцирующий фильтр (конденсатор C_{58} — анодная обмотка $Тр_2$).

Сопротивление R_{82}, включенное между анодом лампы $Л_{15}$ и ее сеткой вместе с конденсатором C_{75} и сопротивлением R_{83}, образуют цепь частотно-селективной отрицательной обратной связи. Эта цепь уменьшает уровень строчных уравнивающих импульсов относительно кадровых, благодаря чему устраняется нарушение синхронизма в верхней части растра.

Блок развертки. В схеме кадровой развертки работает правый триод лампы $Л_{13}$ (блокинг-генератор) и лампа $Л_{14}$ (усилитель). В блокинг-генераторе применена схема с подачей на управляющую сетку лампы $Л_{13}$ положительного напряжения.

Регулировка размера по вертикали производится изменением при помощи переменного сопротивления R_{63} амплитуды пилообразного напряжения, поступающего на управляющую сетку лампы $Л_{14}$. Такой способ регулировки дает возможность исключить влияние регулировки размера на режим работы блокинг-генератора и линейность пилы.

Конденсатор C_{65} служит для пропускания высокочастотных составляющих пилообразного напряжения.

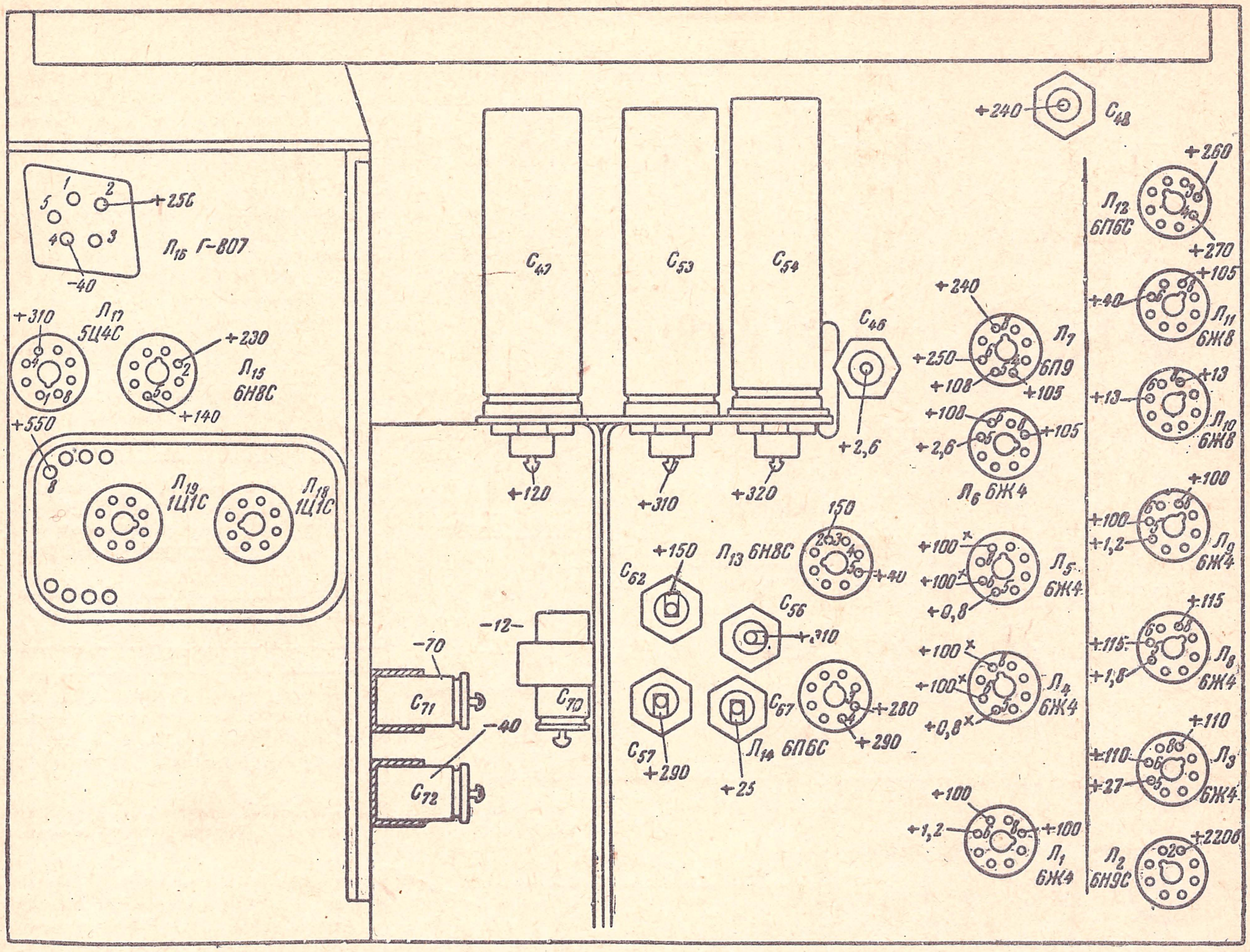

+240
C_{48}
1
2
3
4
5
+256
$Л_{16}$ Г-807
−40
+260
$Л_{12}$
6П6С
+270
+105
+40
$Л_{11}$
6Ж8
+310
$Л_{17}$
5Ц4С
+230
$Л_{15}$
6Н8С
+140
+550
8
$Л_{19}$
1Ц1С
$Л_{18}$
1Ц1С
C_{47}
C_{53}
C_{54}
C_{46}
+2,6
+120
+310
+320
+240
$Л_7$
6П9
+250
+108
+105
+13
+13
$Л_{10}$
6Ж8
+108
+105
+2,6
$Л_6$ 6Ж4
+100
+100
+1,2
$Л_9$
6Ж4
150
$Л_{13}$ 6Н8С
+40
+150
C_{62}
+100
+100
+0,8
$Л_5$
6Ж4
−12−
C_{56}
+310
+115
+115
+1,8
$Л_8$
6Ж4
−70
C_{71}
C_{70}
+100
+100
+0,8
$Л_4$
6Ж4
−40
C_{72}
C_{57}
+290
C_{67}
$Л_{14}$ 6П6С
+25
+280
+290
+110
+110
+27
$Л_3$
6Ж4
+100
+1,2
+100
$Л_1$
6Ж4
$Л_2$
6Н9С
+2206

Рис. 12-9. Карта напряжений телевизора «Темп».

Цепочка R_{65}, C_{66} — реостатно-емкостный фильтр, искажающий форму пилообразного напряжения, подаваемого на сетку выходной лампы таким образом, чтобы скомпенсировать нелинейность ее характеристики. Для этой же цели используется отрицательная обратная связь, напряжение которой с анодной цепи лампы выходного каскада подается на ее управляющую сетку (R_{68}, C_{68}, R_{69}, R_{70}).

Связь низкоомных кадровых отклоняющих катушек производится при помощи трансформатора $Тр_3$.

Для гашения обратного хода луча пилообразное напряжение с выхода блокинг-генератора подается через дифференцирующую цепочку (конденсатор C_{69}, сопротивления R_{74}, R_{72} и R_{73}) на сетку кинескопа 40ЛК1Б.

В схеме строчной развертки три лампы: правый триод лампы $Л_{15}$ — блокинг-генератор, лампа $Л_{16}$ — выходной каскад, лампа $Л_{17}$ — демпфер, R_{86} — зарядное сопротивление, C_{77} — зарядный конденсатор.

Сопротивление R_{88} в цепи сетки лампы $Л_{16}$ — антипаразитное, предотвращающее возможность самовозбуждения каскада. С целью повышения напряжения на аноде лампы $Л_{16}$ (Г-807) ее катод подсоединен не к шасси, а к минусу выпрямителя.

Включенное в катод лампы $Л_{16}$ сопротивление R_{89} создает начальное отрицательное напряжение на управляющей сетке и несколько улучшает линейность пилообразного напряжения за счет отрицательной обратной связи по току.

Связь выходной лампы $Л_{16}$ со строчными отклоняющими катушками автотрансформаторная ($Тр_5$). К части витков автотрансформатора подсоединены демпферная лампа $Л_{17}$ и конденсатор C_{85}, на котором создается дополнительное напряжение, подаваемое на анод лампы $Л_{16}$.

В цепь катода демпфера включены катушки L_{21} и L_{22}. Катушка L_{21} вместе с конденсатором C_{86} образует контур, настроенный на 1-ю гармонику, а катушка L_{22} вместе с емкостью монтажа и обмотки трансформатора — на 3-ю гармонику строчной частоты. Оба эти контура работают по принципу ударного возбуждения. Возникающие в них затухающие колебания складываются с участком пилы, соответствующим началу прямого хода луча, и частично улучшают линейность. Регулировка размера производится скачкообразным изменением индуктивности катушки L_{23}, шунтирующей специальную обмотку L_{3-4} выходного автотрансформатора. В 10-м положении переключатель регули-

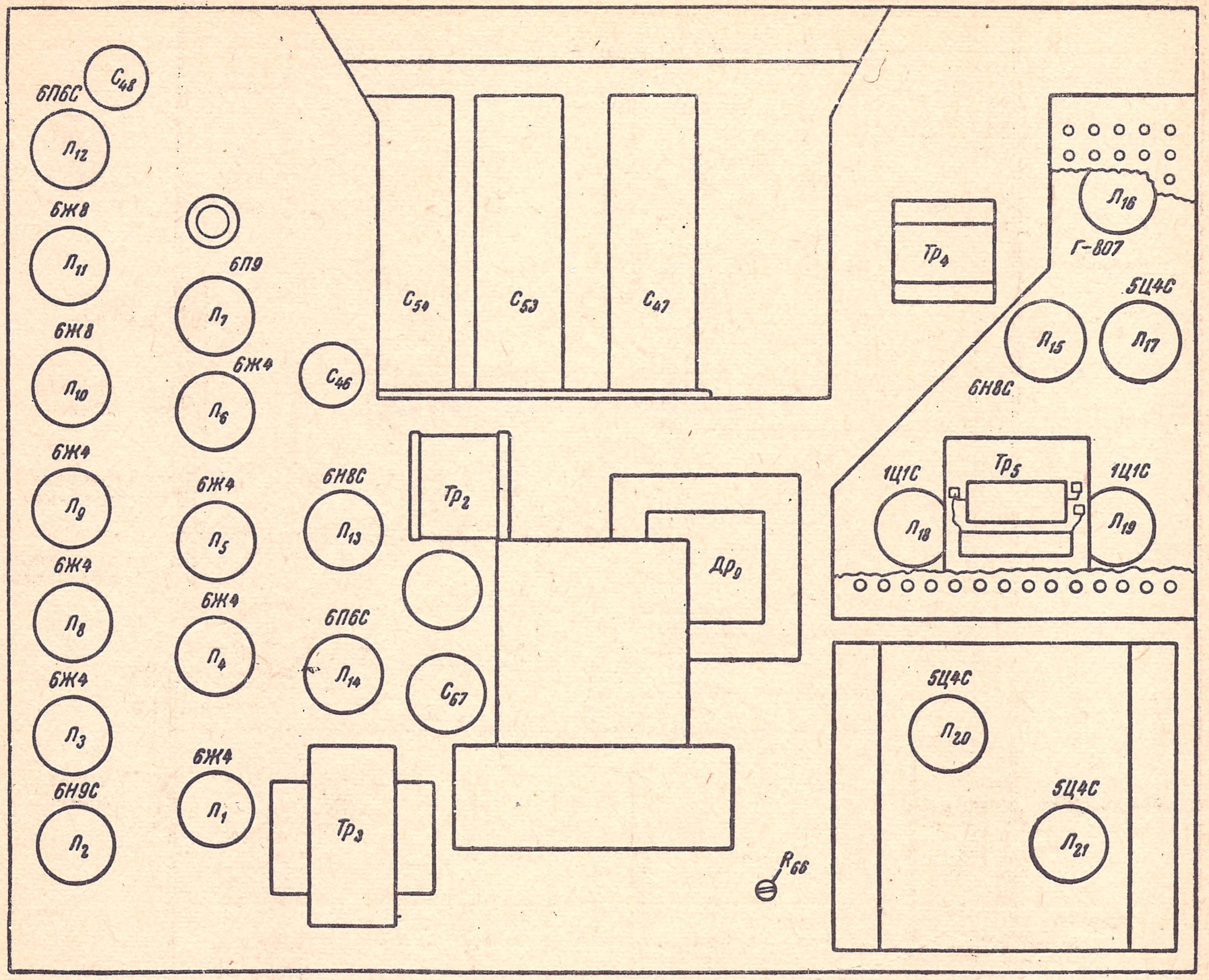

С48
6П6С
Л12
6Ж8
Л11
6П9
Л7
6Ж8
Л10
6Ж4
Л6
С46
С54
С53
С47
Тр4
Л16
Г-807
5Ц4С
Л15
Л17
6Н8С
6Ж4
Л9
6Ж4
Л5
6Н8С
Л13
Тр2
Тр5
1Ц1С
1Ц1С
Л18
Л19
Др9
6Ж4
Л8
6Ж4
Л4
6П6С
Л14
С67
5Ц4С
Л20
6Ж4
Л3
6Ж4
Л1
6Н9С
Л2
Тр3
5Ц4С
Л21
R66

Рис. 12-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Темп» (вид сверху).

ровки размера L_{23} вовсе отключается от нагрузки. В 11-м положении к обмотке L_{3-4} подключается конденсатор C_{84}. Это приводит к увеличению емкости автотрансформатора, вызывает уменьшение величины ускоряющего напряжения и увеличение размера. Сопротивление R_{90} предназначено для стекания статических зарядов, накапливающихся в обмотке автотрансформатора. Отклоняющая катушка строк для устранения волнистости в левой части растра шунтируется цепочкой C_{73}, R_{80}.

Высоковольтный выпрямитель. Высоковольтный выпрямитель работает на лампах $Л_{18}$ и $Л_{19}$, собран по схеме удвоения напряжения. Фильтр, образованный сопротивлением R_{92} и конденсатором C_{87}, служит для подавления высших гармоник пилообразного напряжения частоты строчной развертки 15 625 *гц*, которые, попадая на металлический конус кинескопа, являющийся хорошим излучателем, могут служить источником серьезных помех радиовещательным приемникам.

Низковольтный выпрямитель собран на двух кенотронах (лампы $Л_{20}$ и $Л_{21}$). Дроссели $Др_7$ и $Др_8$ вместе с конденсаторами C_{51} и C_{52} препятствуют попаданию в сеть гармоник напряжения с частотой строчной развертки.

Сопротивление R_{52} служит для разряда конденсаторов C_{51} и C_{52}, напряжение на которых достигает 170 *в*.

На рис. 12-9 показана карта напряжений телевизора «Темп», а на рис. 12-10 и 12-11 — расположение основных деталей и ламп (вид сверху и со стороны монтажа).

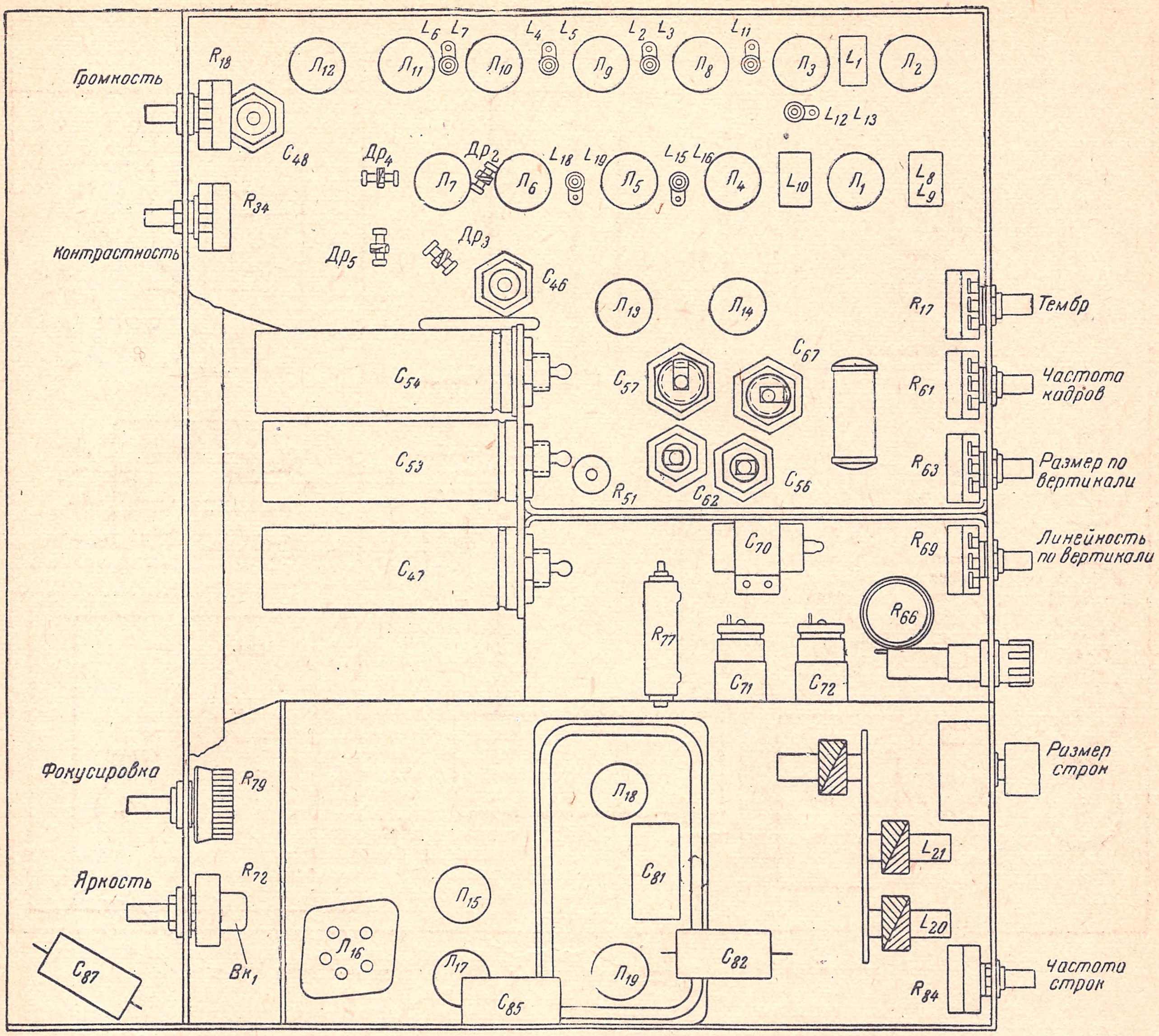

Громкость
R_{18}
C_{48}
R_{34}
Контрастность
$Л_{12}$
$Л_{11}$
L_6 L_7
$Л_{10}$
L_4 L_5
$Л_9$
L_2 L_3
$Л_8$
L_{11}
$Л_3$
L_1
$Л_2$
L_{12} L_{13}
$Др_4$
$Др_2$
$Л_7$
$Л_6$
L_{18} L_{19}
$Л_5$
L_{15} L_{16}
$Л_4$
L_{10}
$Л_1$
L_8 L_9
$Др_5$
$Др_3$
C_{46}
$Л_{13}$
$Л_{14}$
R_{17}
Тембр
C_{54}
C_{57}
C_{67}
R_{61}
Частота кадров
C_{53}
R_{51}
C_{62}
C_{56}
R_{63}
Размер по вертикали
C_{47}
C_{70}
R_{69}
Линейность по вертикали
R_{77}
C_{71}
C_{72}
R_{66}
Фокусировка
R_{79}
$Л_{18}$
Размер строк
C_{81}
L_{21}
Яркость
R_{72}
$Л_{15}$
L_{20}
$Л_{16}$
$Вк_1$
C_{87}
$Л_{17}$
$Л_{19}$
C_{82}
C_{85}
R_{84}
Частота строк

Рис. 12-11. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Темп» (вид со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП-2“

(выпуск 1955 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по схеме супергетеродина с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 40ЛК1Б 240×320 *мм*. Телевизор рассчитан на прием в одном из первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией. Чувствительность по каналу изображения и звука не хуже 500 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 240 *вт*, при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией 150 *вт*. Размеры футляра 520×570×470 *мм*. Вес 38 *кг*.

Телевизор «Темп-2» является дальнейшей модернизацией телевизора «Темп» и отличается от него возможностью приема телевидения в любом из пяти телевизионных каналов и радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Для этой цели использован специальный нормали-

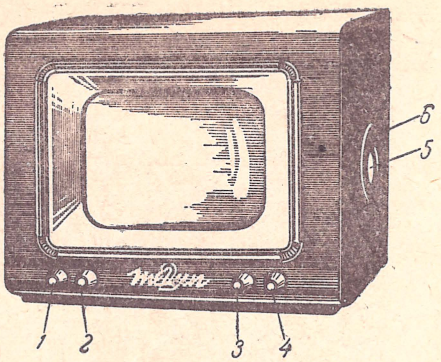


Рис. 12-12. Телевизор «Темп-2».
1 — выключатель сети и яркость; *2* — фокусировка; *3* — контрастность; *4* — громкость; *5* — переключатель диапазонов; *6* — настройка.

зованный высокочастотный блок ПТП-1, закрепленный на амортизаторах с правой стороны футляра и соединенный с основным шасси при помощи кабеля и фишки.

Внешний вид телевизора показан на рис. 12-12.

Кроме этого, в схему и конструкцию телевизора «Темп» введены следующие изменения:

1) добавлен переключатель «Телевидение—ЧМ»;

2) введена автоматическая регулировка усиления (АРУ);

3) изменена схема регулировки контрастности;

4) добавлен каскад усиления сигналов промежуточной частоты изображения и звука;

5) изменена схема режекции в канале сигналов изображения;

6) применен отдельный трансформатор накала нити демпферной лампы;

7) изменена схема питания некоторых ламп;

8) предусмотрена возможность подключения звукоснимателя и магнитофона.

Принципиальная схема телевизора показана на рис. 12-15.

1. Переключатель «Телевидение—ЧМ»

Переключатель дает возможность при переходе на прием радиовещательных станций с частотной модуляцией или при проигрывании граммофонных пластинок отключить все ненужные лампы, кинескоп и компенсировать образующийся при этом избыток напряжения.

Переключатель имеет две платы типа ПУМ и смонтирован таким образом, что в положении «Телевидение» все его рабочие сегменты замкнуты, а в положении «ЧМ» разомкнуты.

В последнем случае производятся следующие переключения в схеме приемника:

1. Отключение нитей накала ламп $Л_4$, $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$, $Л_{14}$, $Л_{15}$, $Л_{16}$, а также первичной обмотки трансформатора накала демпфера ($Тр_7$) и нити накала кинескопа 40ЛК1Б.

2. Отключение анодного напряжения от ламп $Л_4$, $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$ и $Л_{13}$, $Л_{14}$, $Л_{15}$, $Л_{16}$, $Л_{17}$.

3. В цепь, питающую нити накала ламп, включается сопротивление R_{88} — (0,07 *ом*), а в анодную цепь — сопротивление R_{81} (300 *ом*), компенсирующие увеличение напряжения.

4. Сопротивление R_{53} отключается от шасси и через него в цепь регулировки усиления подается напряжение 12 *в*.

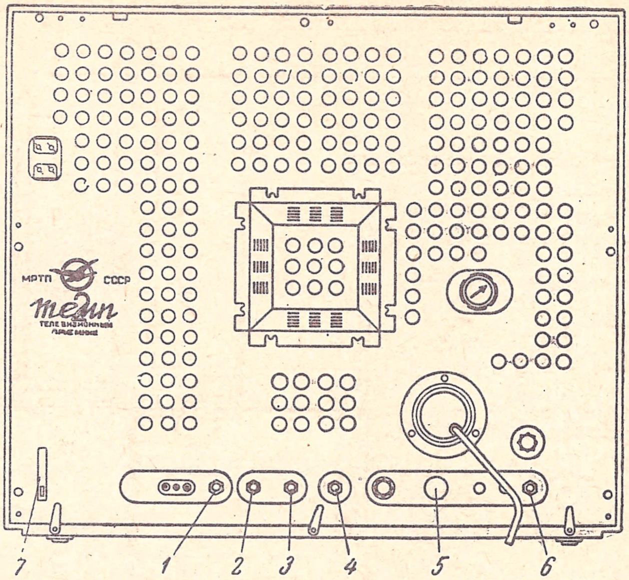


Рис. 12-13. Телевизор «Темп-2». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — тембр; *2* — частота кадров; *3* — вертикальный размер; *4* — линейность по вертикали; *5* — размер по горизонтали; *6* — частота строк; *7* — переключатель рода работы (телевидение — ЧМ).

2. Автоматическая регулировка усиления

Приходящий телевизионный сигнал создает на сопротивлениях R_{52}, R_{53}, R_{54} в цепи управляющей сетки селекторной лампы отрицательное напряжение, которое с переменного сопротивления R_{54} через фильтр-делитель, образованный сопротивлениями R_{55} и R_{48} и конденсаторами C_{44} и C_{45}, поступает на управляющие сетки ламп: $Л_1$ — каскада УВЧ и $Л_3$ — каскада УПЧ сигналов изображения и звука.

При таком включении отрицательное напряжение на управляющих сетках этих ламп будет изменяться пропорционально величине поступающего на вход телевизора телевизионного сигнала, чем обеспечивается автоматическая регулировка усиления в широких пределах. Так, при изменении напряжения на входе телевизора в 10 раз напряжение на выходе видеоканала изменится лишь вдвое.

Положение движка переменного сопротивления R_{54} определяет величину необходимой контрастности.

3. Изменения в схеме регулировки контрастности

Регулировка контрастности, связанная с системой АРУ, охватывает первый каскад УВЧ и общий каскад УПЧ сигналов изображения и звука.

При переходе на прием радиовещания с частотной модуляцией на переменное сопротивление R_{54} через сопротивление R_{53} подается отрицательное напряжение из цепи общего минуса и сопротивление R_{54} работает уже как регулятор чувствительности.

4. Каскад усиления промежуточной частоты сигналов изображения и звука

Поскольку высокочастотный блок ПТП имеет УВЧ, смеситель и гетеродин на лампах 6Н3П, лампы $Л_1$ и $Л_2$, выполнявшие эти функции в телевизоре «Темп», из схемы исключены, а лампа $Л_3$, работавшая в качестве смесительной, используется как каскад усиления промежуточной частоты сигналов изображения и звука.

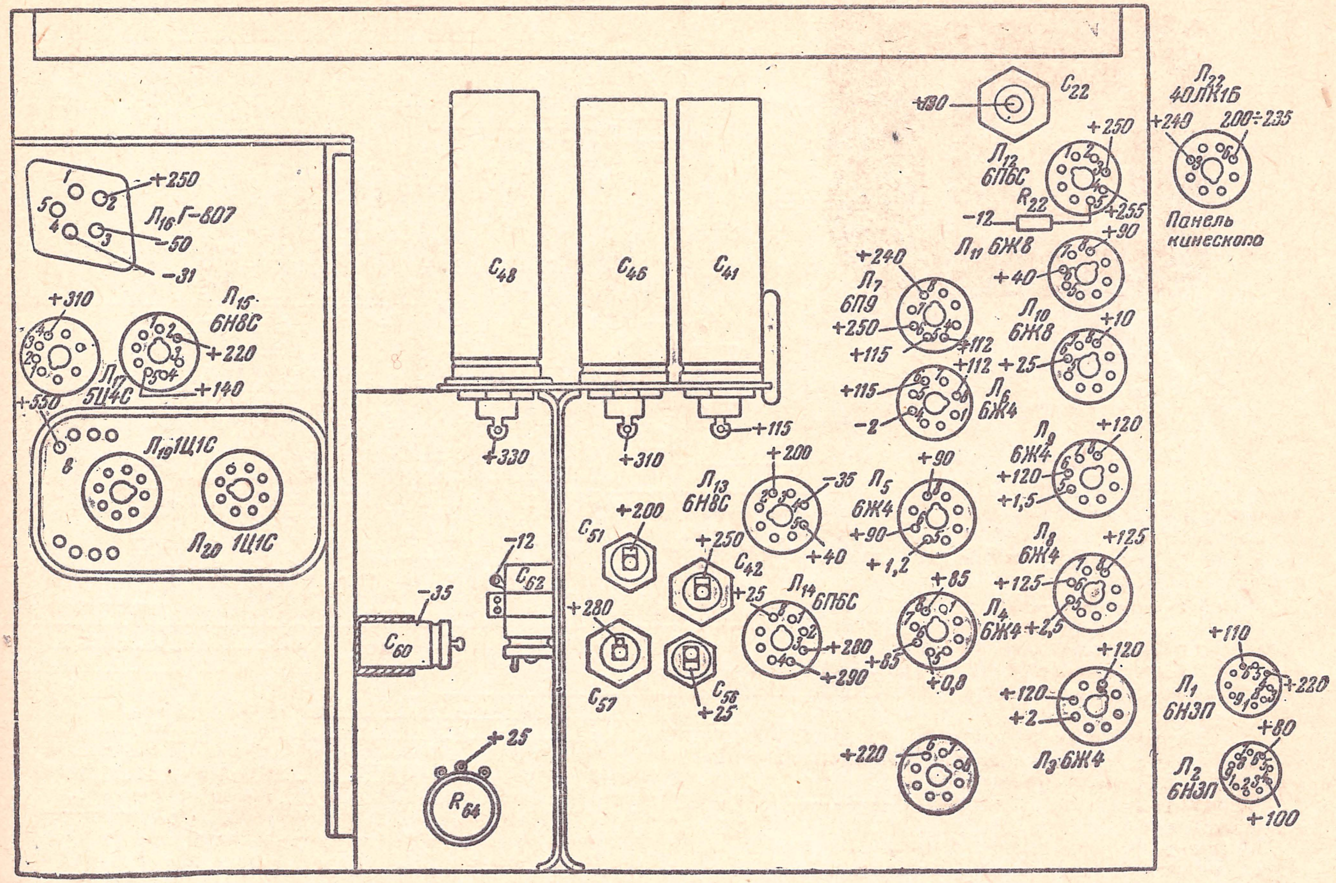

+180
C_{22}
$Л_{22}$ 40ЛК1Б
+240
200÷235
Панель кинескопа
+250
$Л_{12}$ 6П6С
R_{22}
−12
+255
+90
$Л_{11}$ 6Ж8
+40
+240
$Л_7$ 6П9
+250
+115
+112
$Л_{10}$ 6Ж8
+10
+25
+115
−2
$Л_6$ 6Ж4
+120
$Л_9$ 6Ж4
+1,5
+125
$Л_8$ 6Ж4
+2,5
$Л_1$ 6Н3П
+110
+220
+80
$Л_2$ 6Н3П
+100
$Л_3$ 6Ж4
+2
+85
$Л_4$ 6Ж4
+0,8
+200
−35
$Л_{13}$ 6Н8С
+40
$Л_5$ 6Ж4
+1,2
$Л_{14}$ 6П6С
+280
+290
C_{51}
C_{42}
C_{57}
C_{56}
+25
C_{48}
C_{46}
C_{41}
+330
+310
+115
C_{62}
−12
C_{60}
R_{64}
$Л_{16}$ Г-807
−50
−31
+310
$Л_{15}$ 6Н8С
+220
+140
$Л_{17}$ 5Ц4С
+550
$Л_{19}$ 1Ц1С
$Л_{20}$ 1Ц1С

Рис. 12-14. Карта напряжений телевизора «Темп-2». Напряжения измерены прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети и при установке переключателя рода работы в положение «Телевидение». Эти напряжения могут отличаться от указанных на ± 20%. Напряжение на сетке лампы $Л_{12}$ измерено до сопротивления R_{22}. Напряжения между сеткой и катодом электронно-лучевой трубки 40ЛК1Б (3-я и 6-я ножки) измерять при максимальной яркости. Напряжения на лампах $Л_3$ и $Л_{13}$ измерены при максимальной контрастности. Измерения напряжений на 3-й ножке лампы $Л_{16}$ и на 4-й ножке лампы $Л_{13}$ производить на шкале прибора 200 *в* при наличии телевизионного сигнала. Напряжение на 8-й ножке лампы $Л_{14}$ зависит от положения ручки «линейность по вертикали».

5. Изменения в схеме режекции видеоканала

Для устранения помех, создаваемых соседними каналами и сигналами звукового сопровождения, в телевизоре «Темп-2» применены четыре режекторных контура с индуктивно-емкостной связью: L_8, C_{31}, L_{11}, C_{23}, L_{14}, C_{26} и L_{15}, C_{28}, соответственно настроенные на частоты 24,75; 27,75; 27,75 и 26,25 *Мгц*.

Применение индуктивно-емкостной связи дает возможность получить несимметричную кривую ослабления с более крутым фронтом в сторону промежуточной частоты сигналов изображения и более пологой частью в сторону промежуточной частоты звука. Этим обеспечивается отсутствие помех звука в очень больших пределах настройки конденсатора гетеродина. Сигналы промежуточной частоты звука 27,75 *Мгц* отсасываются контуром L_7, C_{21}, индуктивно связанным с контуром L_8, C_{31}. Это устраняет зависимость настроек контуров УПЧ каналов изображения звука.

6. Трансформатор накала демпфера

Питание нити накала лампы демпфера $Л_{17}$ производится от специального трансформатора $Тр_7$. Помимо конструктивных удобств, связанных с необходимостью отключения демпферной лампы при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией, применение этого трансформатора с емкостью между обмотками, не превышающей 20 *пф*, привело к уменьшению времени обратного хода строчной развертки, некоторому увеличению анодного напряжения кинескопа и улучшению других параметров развертки.

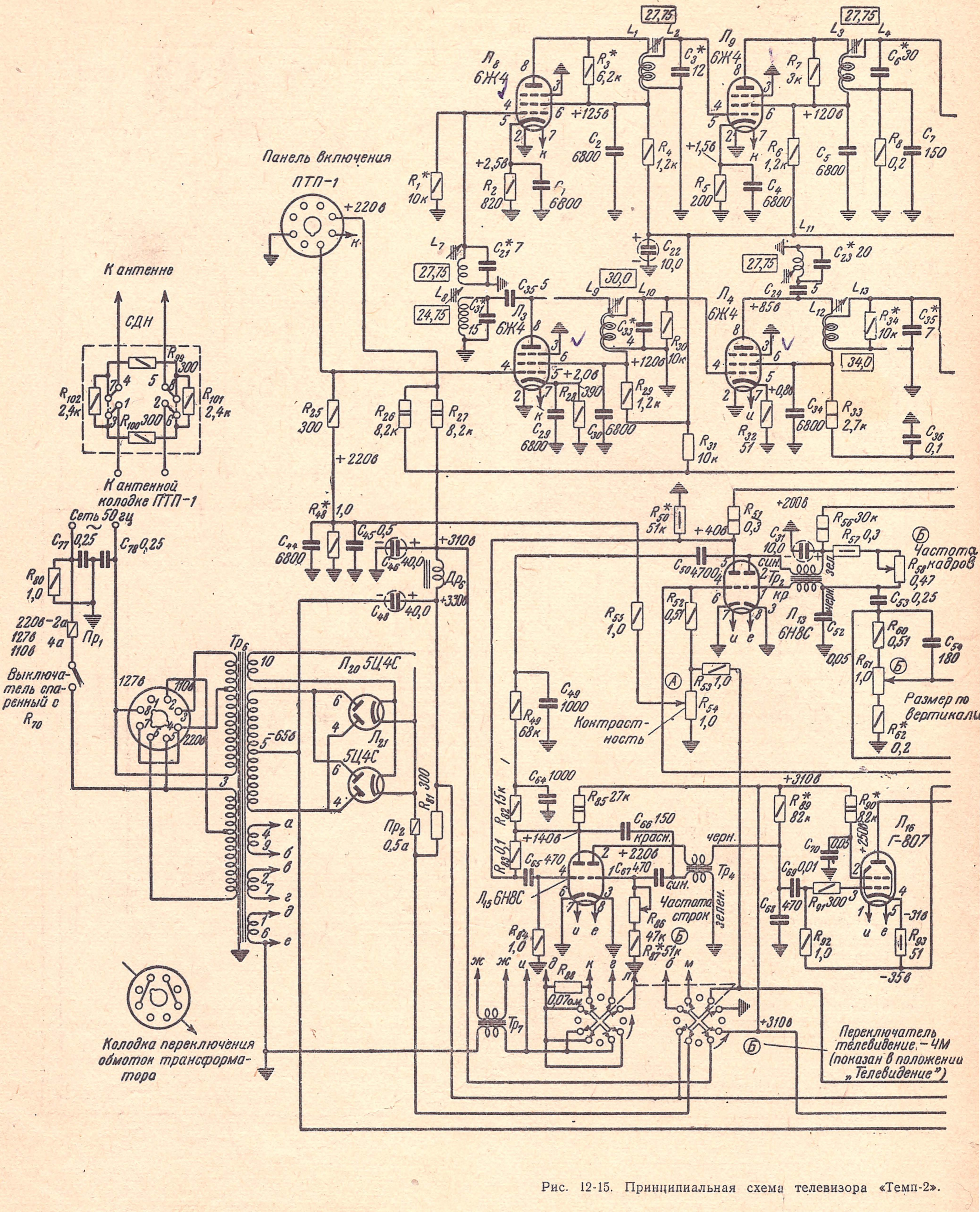
7. Изменения в схеме питания ламп

Количество ламп, которые по анодному питанию были включены последовательно с лампой $Л_7$ (6П9), в телевизоре «Темп-2» ограничено лампами канала сигналов изображения ($Л_4$, $Л_5$ и $Л_6$).

Это вызвано стремлением полностью развязать каналы изображения и звука и устранить возможность просачивания сигналов кадровой синхронизации в звуковой канал.

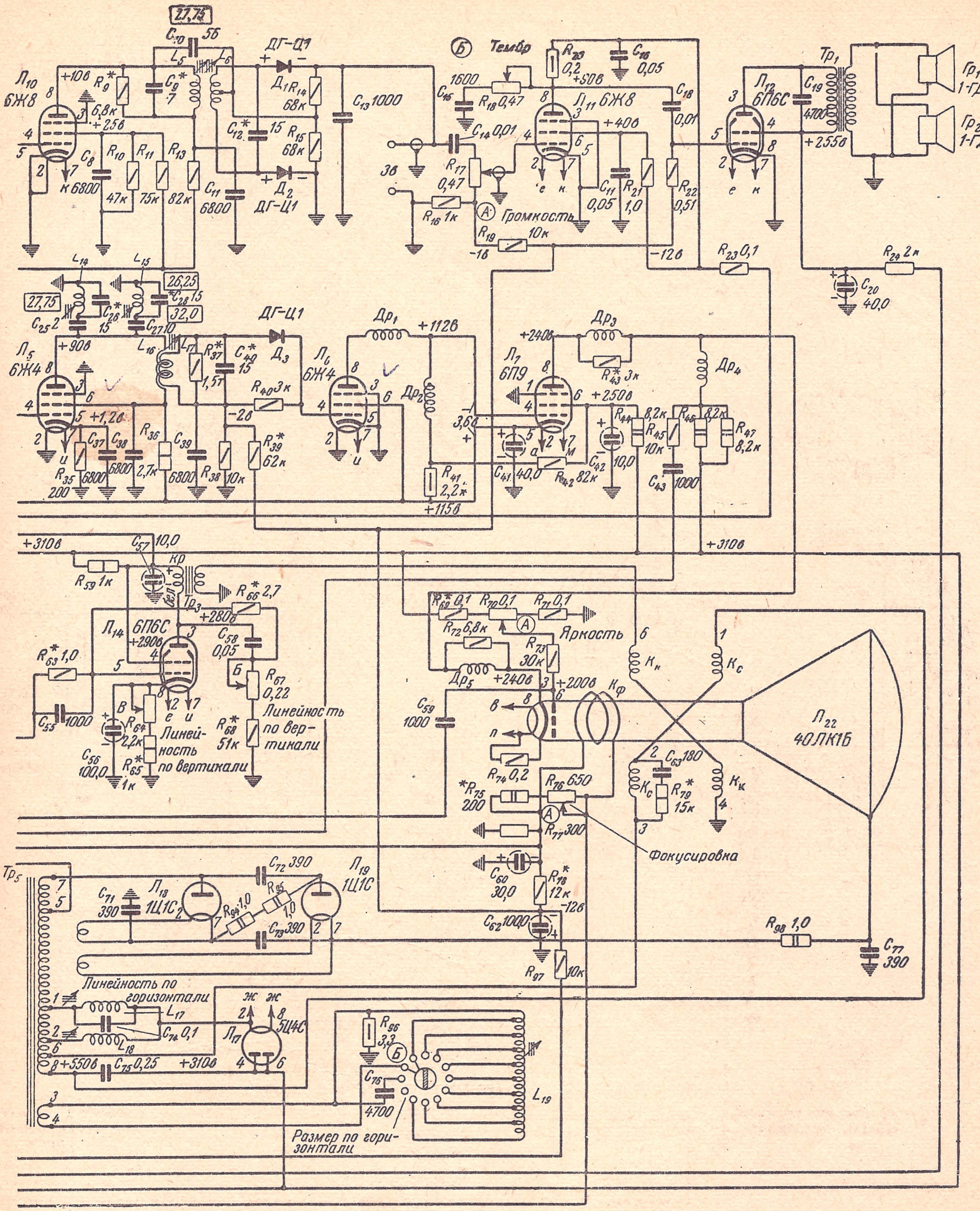
Для этой же цели анодное питание на лампы $Л_3$, $Л_8$, $Л_9$ и $Л_{10}$ снимается после дросселя $Др_6$ через развязывающий фильтр R_{31}, C_{22}. Анодное питание выходного каскада УНЧ осуществляется до дросселя.

Из других изменений в схеме питания ламп следует указать на замену автоматического смещения в каскаде видеоусилителя (лампа $Л_6$) подачей отрица-



Панель включения
ПТП-1
+220в
К антенне
СДН
К антенной колодке ПТП-1
Сеть 50 гц
220в-2а
127в
110в
4а
Пр₁
Выключатель спаренный с R₇₀
Тр₆
Л₂₀ 5Ц4С
Л₂₁ 5Ц4С
-65в
Др₅
+310в
+330в
Пр₂ 0,5а
Колодка переключения обмоток трансформатора
27,75
24,75
30,0
34,0
Л₈ 6Ж4
Л₉ 6Ж4
Л₃ 6Ж4
Л₄ 6Ж4
+125в
+120в
+85в
+2,5в
+1,5в
+2,0в
+0,8в
+220в
+40в
+200в
Частота кадров
Размер по вертикали
Контрастность
Л₁₃ 6Н8С
Тр₂
син.
зел.
черн.
кр
Л₁₅ 6Н8С
Тр₄
красн.
Частота строк
+140в
Тр₇
Л₁₆ Г-807
+250в
-31в
-35в
Переключатель телевидение - ЧМ (показан в положении „Телевидение“)

Рис. 12-15. Принципиальная схема телевизора «Темп-2».


27,75
C10 5б
L5
Л10 6Ж8
+10в
R9* 6,8к
C9* 7
+2,5в
ДГ-Ц1
Д1 R14 68к
R15 68к
C12* 15
C13 1000
Д2 ДГ-Ц1
C8 к 6800
R10 47к
R11 75к
R13 82к
C11 6800
Б Тембр
1600
C15
R18 0,47
C14 0,01
R17 0,47
3в
R16 1к
А Громкость
R19 10к
-1в
R20 0,2
+50в
C16 0,05
Л11 6Ж8
+40в
C18 0,01
C11 0,05
R21 1,0
R22 0,51
-12в
Л12 6П6С
Тр1
C19 4700
+255в
Гр1 1-ГД-5
Гр2 1-ГД-5
R23 0,1
R24 2к
C20 40,0
L14
L15
26,25
27,75
C28 15
32,0
C25 2
C26* 15
C27 10
ДГ-Ц1
Д3
L16
L17
R37* 1,5т
C40* 15
Л5 6Ж4
+90в
+1,2в
R40 3к
-2в
R35 200
C37 6800
C38 6800
R36 2,7к
C39 6800
R38 10к
R39* 62к
Др1
+112в
Л6 6Ж4
Др2
3,6в
R41 2,2к
+115в
+240в
Др3
R43* 3к
Л7 6П9
+250в
Др4
C41 40,0
R42 82к
C42 10,0
R44 8,2к
R45 10к
R46 8,2к
R47 8,2к
C43 1000
+310в
C57 10,0
Кр
R59 1к
Тр3
R66* 2,7
+280в
Л14 6П6С
+290в
C58 0,05
Б
R67 0,22
Линейность по вертикали
R63* 1,0
C55 1000
В
R64 2,2к
Линейность по вертикали
R68* 51к
C56 100,0
R65* 1к
R69* 0,1
R70 0,1
R71 0,1
R72 6,8к
А Яркость
R73 30к
Др5
+240в
+200в
C59 1000
Кн
Кс
Кф
Л22 40ЛК1Б
R74 0,2
R76 650
R75* 200
C63 180
Кс
R79* 15к
Кк
R77 300
Фокусировка
C60 30,0
R78* 12к
-12в
C62 1000
R97 10к
R98 1,0
C77 390
Тр5
C72 390
Л18 1Ц1С
Л19 1Ц1С
C71 390
R94 1,0
R95 1,0
C73 390
Линейность по горизонтали
L17
C74 0,1
L18
ж ж
Л17 5Ц4С
+550в
C75 0,25
+310в
R96 3,3
Б
C76 4700
L19
Размер по горизонтали

Сопротивления R_{24}, R_{31}, R_{76}, R_{77} и R_{81} — проволочные.

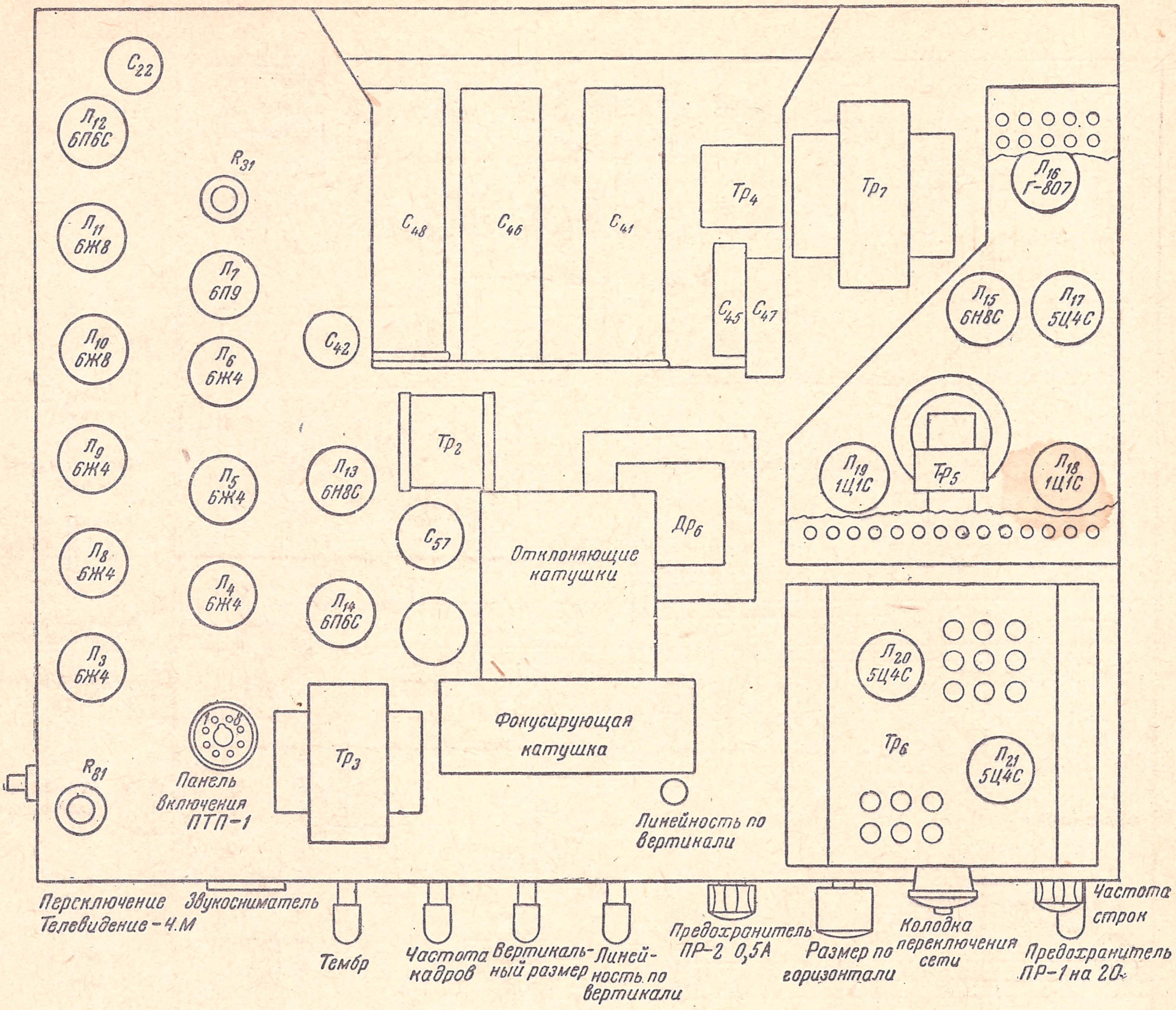

C_{22}
$Л_{12}$ 6П6С
R_{31}
$Л_{11}$ 6Ж8
$Л_7$ 6П9
$Л_{10}$ 6Ж8
$Л_6$ 6Ж4
C_{42}
C_{48}
C_{46}
C_{41}
$Тр_4$
$Тр_7$
C_{45}
C_{47}
$Л_{16}$ Г-807
$Л_{15}$ 6Н8С
$Л_{17}$ 5Ц4С
$Л_9$ 6Ж4
$Л_5$ 6Ж4
$Тр_2$
$Л_{13}$ 6Н8С
C_{57}
Отклоняющие катушки
$Др_6$
$Л_{19}$ 1Ц1С
$Тр_5$
$Л_{18}$ 1Ц1С
$Л_8$ 6Ж4
$Л_4$ 6Ж4
$Л_{14}$ 6П6С
$Л_3$ 6Ж4
$Л_{20}$ 5Ц4С
$Тр_6$
$Л_{21}$ 5Ц4С
R_{81}
Панель включения ПТП-1
$Тр_3$
Фокусирующая катушка
Линейность по вертикали
Переключение Телевидение - Ч.М
Звукосниматель
Тембр
Частота кадров
Вертикальный размер
Линейность по вертикали
Предохранитель ПР-2 0,5А
Размер по горизонтали
Колодка переключения сети
Частота строк
Предохранитель ПР-1 на 2А

Рис. 12-16. Расположение основных деталей и ламп на шасси телевизора «Темп-2» (вид сверху).

тельного напряжения из цепи общего минуса и применение раздельного питания анода и экранной сетки лампы $Л_{10}$. Исключение конденсатора из цепи катода лампы $Л_6$ устранило перекос кадровых бланкирующих импульсов. Раздельное питание анода и экранной сетки лампы ограничителя ($Л_{10}$) увеличило напряжение на его выходе до 0,25 *в*.

На рис. 12-14 показана карта напряжений телевизора «Темп-2».

8. Проигрывание граммофонных пластинок и звукозапись

Для возможности звукозаписи на магнитофоне при приеме радиовещания или телевизионной программы и воспроизведения граммофонной или магнитной записи на заднюю стенку телевизора выведены гнезда «звукосниматель», подсоединенные ко входу УНЧ.

Напряжение звукового сигнала на этих гнездах при условии высокоомного входа усилителя магнитофона (не менее 250 *ком*) составляет 0,1—0,15 *в*.

На рис. 12-16 и 12-17 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора (сверху и снизу).

Примерные осциллограммы напряжений в разных точках цепей развертки и синхронизации показаны на рис. 12-18 и 12-19.

На рис. 12-20, *а* и *б* показаны частотные характеристики соответственно УПЧ и всего канала изображения.

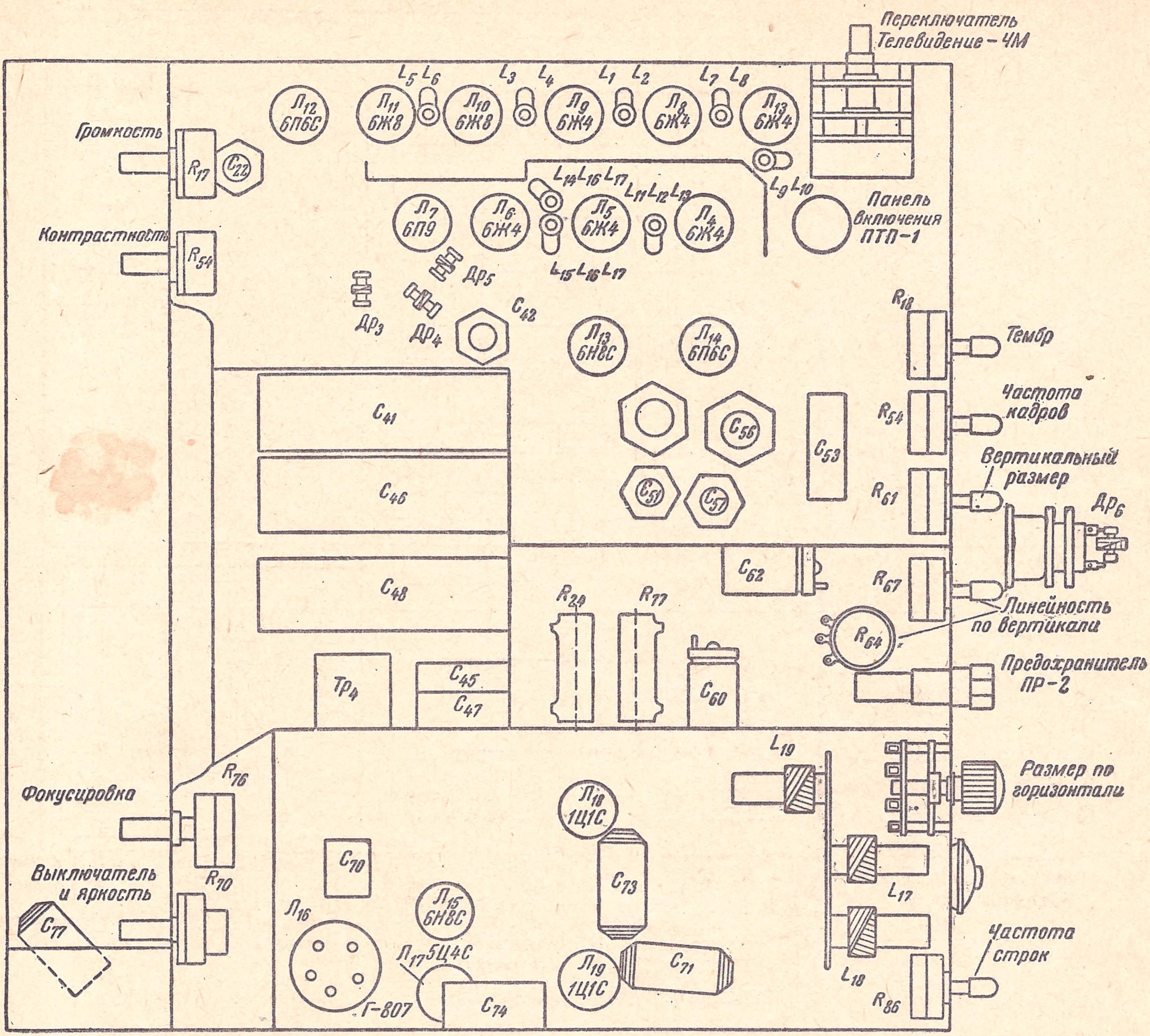

Переключатель Телевидение - ЧМ
L_5 L_6
L_3 L_4
L_1 L_2
L_7 L_8
$Л_{12}$ 6П6С
$Л_{11}$ 6Ж8
$Л_{10}$ 6Ж8
$Л_9$ 6Ж4
$Л_8$ 6Ж4
$Л_{13}$ 6Ж4
Громкость
R_{17}
C_{22}
L_{14} L_{16} L_{17}
L_{11} L_{12} L_{13}
L_9 L_{10}
Панель включения ПТП-1
Контрастность
R_{54}
$Л_7$ 6П9
$Л_6$ 6Ж4
$Л_5$ 6Ж4
$Л_4$ 6Ж4
L_{15} L_{16} L_{17}
$Др_5$
$Др_3$
$Др_4$
C_{42}
$Л_{13}$ 6Н8С
$Л_{14}$ 6П6С
R_{18}
Тембр
Частота кадров
R_{54}
C_{41}
C_{56}
C_{53}
Вертикальный размер
R_{61}
C_{46}
C_{51}
C_{57}
$Др_6$
C_{62}
R_{67}
C_{48}
R_{24}
R_{77}
Линейность по вертикали
R_{64}
Предохранитель ПР-2
$Тр_4$
C_{45}
C_{47}
C_{60}
L_{19}
R_{76}
Размер по горизонтали
Фокусировка
$Л_{18}$ 1Ц1С
C_{73}
C_{70}
Выключатель и яркость
R_{70}
L_{17}
C_{77}
$Л_{16}$
$Л_{15}$ 6Н8С
$Л_{17}$ 5Ц4С
$Л_{19}$ 1Ц1С
C_{71}
Частота строк
L_{18}
R_{86}
Г-807
C_{74}

Рис. 12-17. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Темп-2» (вид со стороны монтажа).

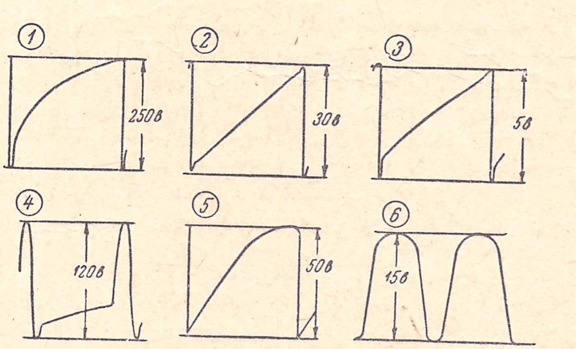


Рис. 12-18. Примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки телевизора «Темп-2».

1 — на сетке лампы кадрового блокинг-генератора (на конденсаторе C_{52}); *2* — на управляющей сетке лампы $Л_{14}$; *3* — во вторичной обмотке трансформатора $Тр_3$; *4* — на сетке лампы блокинг-генератора строк $Л_{15}$; *5* — на управляющей сетке лампы выходного каскада строчной развертки $Л_{16}$; *6* — на строчных отклоняющих катушках.

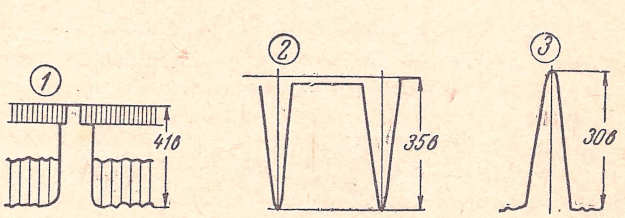


Рис. 12-19. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации телевизора «Темп-2».

1 — на сетке селекторной лампы $Л_{13}$ (4-я ножка); *2* — в аноде лампы $Л_{13}$ (5-я ножка); *3* — на выходе интегрирующей цепочки (конденсатор C_{49}).

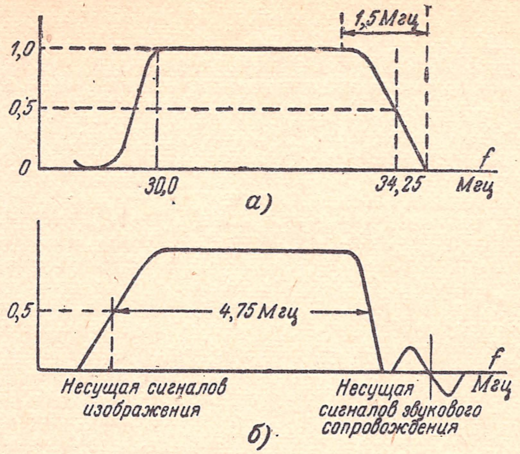


Рис. 12-20. Частотные характеристики: *а* — УПЧ канала изображения; *б* — канала изображения, со входа приемника телевизора «Темп-2».

Таблица 12-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Темп»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Тип намотки	Примечание
L_1	6	МГМ 1,5	Бескаркасная	
L_2 и L_3	по 11	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_4 и L_5	по 12	ПЭЛШО 0,31	»	
L_6	10	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_7	6×2	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_8 и L_9	по 4, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{10}	7	МГМ 0,8	»	
L_{11}	12	ПЭЛШО 0,31	»	
L_{12} и L_{13}	по 13	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{14}	12	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{15} и L_{16}	по 12	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{17}	14	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{18} и L_{19}	по 13	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{20}	14	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{21}	430	ПЭЛШО 0,23	Сотовая	
L_{22}	600	ПЭЛШО 0,23	»	
$Др_1$	один слой	ПЭЛ 0,35	Рядовая	
$Др_2$	180	ПЭЛШО 0,12	«Универсаль»	159 *мкгн*. Маркировка зеленая
$Др_3$	180	ПЭЛШО 0,12	»	То же
$Др_4$	140	ПЭЛШО 0,12	»	89 *мкгн*. Маркировка белая
$Др_5$	180	ПЭЛШО 0,12	»	159 *мкгн*. Маркировка зеленая
$Др_6$	115	ПЭЛШО 0,12	»	103 *мкгн*. Маркировка оранжевая
$Др_7$ и $Др_8$	по 300	ПЭВ 0,74	Рядовая	—

Примечание. Корректирующие дроссели $Др_2$, $Др_3$, $Др_4$, $Др_5$, $Др_6$ намотаны на сопротивлениях ВС-0,25 100 *ком*. Ширина намотки 3,6 *мм*.

Диаметр контурных катушек — 9 *мм*. Катушки настраиваются сердечником из карбонильного железа или латуни диаметром 6 *мм* и длиной 10 *мм*. Катушки L_{21} и L_{22} имеют диаметр каркаса 12 *мм*, ширину намотки 15 *мм*, диаметр сердечника —7,5 *мм*, длину —24 *мм*. Дроссели $Др_7$ и $Др_8$ наматываются на каркасе диаметром 8 *мм*, ширина намотки 12 *мм*.

Таблица 12-2

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Темп-2»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1	11	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1 или оцинкованная сталь	Наматывается одновременно в два провода на каркасе из пресс-порошка диаметром 9 *мм* по часовой стрелке. Маркировка желтой точкой
L_2	11			
L_3	11			
L_4	11	ПЭЛШО 0,31	То же	То же
L_5	10	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушки L_6
L_6	6×2	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на каркас из пресс-порошка. Маркировка красная
L_7	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушки L_8
L_8	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на каркас из пресс-порошка
L_9	13	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается аналогично катушкам L_1 и L_2. Маркировка белой точкой
L_{10}	13			
L_{11}	9	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас L_{12}, L_{13}
L_{12}	13	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается аналогично катушкам L_1 и L_2. Маркировка зеленой точкой
L_{13}	13			
L_{14}	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на каркас из пресс-порошка
L_{15}	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушек L_{16}, L_{17}
L_{16}	13	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1 или латунный	Наматывается аналогично катушкам L_1, L_2. Маркировка белой точкой
L_{17}	13			
$Др_1$	180	ПЭЛШО 0,12	—	Намотка «Универсаль». Индуктивность 159 *мкгн*. Маркировка зеленая
$Др_2$	140	ПЭЛШО 0,12	—	Индуктивность 89 *мкгн*. Маркировка белая
$Др_3$	115	ПЭЛШО 0,12	—	Индуктивность 60 *мкгн*. Маркировка оранжевая
$Др_4$	180	ПЭЛШО 0,12	—	Индуктивность 159 *мкгн*. Маркировка зеленая
$Др_5$	140	ПЭЛШО 0,12	—	Индуктивность 89 *мкгн*. Маркировка белая

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „РЕКОРД"

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 16 ламп и восемь полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 280×210 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 *Мгц*. Чувствительность по каналам изображения и звука и при приеме радиовещания в УКВ диапазоне не хуже 200 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не меньше 400 линий.

Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, не более 170 *вт*, при приеме радиовещания — 90 *вт*. Размер футляра 410×480×380 *мм*. Вес телевизора 23 *кг*.

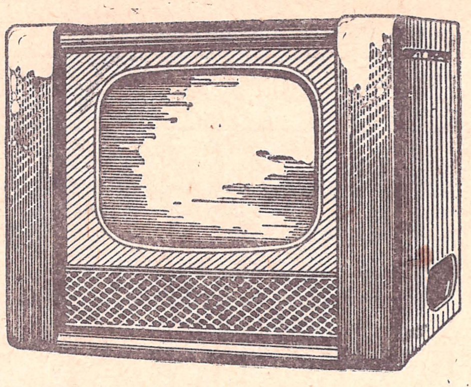
Особенности схемы. В отличие от обычного супергетеродина (например, такого, как в телевизорах «Т-2 Ленинград», «Север», «Темп» и др.), где разделение промежуточных частот происходит до видеодетектора, в схеме с общим каналом УПЧ («Рекорд», «Знамя», «Темп-3» и др.) оно происходит после видеодетектора.

Промежуточные частоты сигналов изображения и звука здесь проходят через все каскады усилителя промежуточной частоты сигналов изображения и видеодетектор.

Видеодетектор, помимо своей основной задачи — выделения видеосигналов из сигналов промежуточной частоты,— выполняет роль смесителя. Как известно, в обычном супергетеродинном приемнике промежуточная частота звука образуется в результате биений между частотой принимаемой станции и местного гетеродина.

В данном случае видеодетектор преобразовывает поступающие на его вход сигналы промежуточных частот изображения и звука в сигналы с разностной частотой 6,5 *Мгц*. А так как одна из этих частот модулирована по частоте, а другая по амплитуде, этот новый сигнал будет иметь как амплитудную, так и частотную (6,5 *Мгц* ±75 *кгц*) модуляцию.

Видеосигнал после усиления в каскадах усилителя поступает на управляющий электрод электронно-лучевой трубки, а сигнал 6,5 *Мгц* ± 75 *кгц* — в звуковой



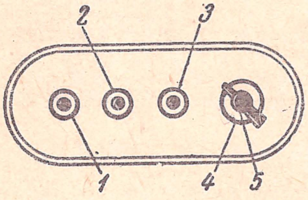


Рис. 13-1. Телевизор «Рекорд». Ниже показано расположение ручек управления со стороны правой стенки. 1 — яркость и выключатель сети; 2 — контрастность; 3 — громкость; 4 — настройка; 5 — переключатель телевизионных программ.

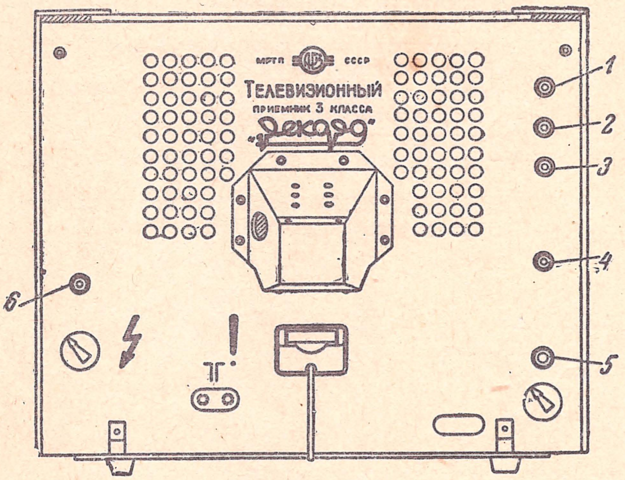


Рис. 13-2. Телевизор «Рекорд». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — линейность по вертикали; 2 — размер по вертикали; 3 — частота кадров; 4 — частота строк; 5 — размер по горизонтали; 6 — тембр.

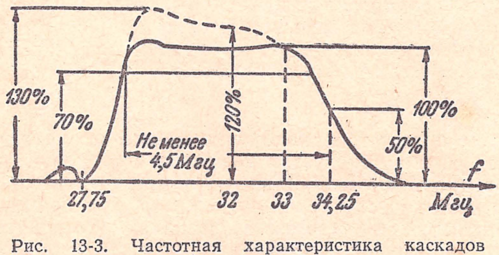


Рис. 13-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения. Пунктиром показан допустимый разброс характеристик.

канал, где происходят подавление амплитудной модуляции и преобразование частотной модуляции в колебания звуковой частоты.

Главным преимуществом такой схемы является относительно меньшая зависимость качества звукового воспроизведения от колебаний частоты гетеродина, что особенно важно при приеме в наиболее высокочастотных телевизионных каналах. В самом деле, промежуточная частота звука в 6,5 *Мгц* определяется разностью между несущими промежуточными частотами сигналов звука и изображения, которые образуются в результате биений сигналов местного гетеродина с высокостабильными по частоте несущими частотами передатчиков телевизионного центра.

При колебаниях частоты местного гетеродина номинальные значения промежуточных частот на выходе смесителя изменяются в одинаковой степени, и промежуточная частота сигналов звукового сопровождения в 6,5 *Мгц*, определяемая их разностью, сохраняет свое неизменное значение.

По этой причине в таком приемнике можно принципиально обойтись без ручки настройки гетеродина, вращение которой будет влиять только на качество изображения.

Другое преимущество заключается в сокращении количества ламп в телевизоре. Серьезным недостатком схемы является возможность появления паразитной модуляции звука, создающей помехи с частотой кадровых синхронизирующих импульсов 50 *гц*, амплитуда которых значительно больше других составляющих видеосигнала.

Внешний вид телевизора «Рекорд» и расположение ручек управления показаны на рис. 13-1 и 13-2, а принципиальная схема — на рис. 13-7.

В качестве высокочастотного блока используется ПТП-1. Антенна подсоединяется через делитель напряжения, образованный сопротивлениями R_1 и R_2.

Канал сигналов изображения состоит из УПЧ (лампы $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$), детектора ($Д_1$) и видеоусилителя.

В усилителе промежуточной частоты три каскада. Первый и третий каскады выполнены на одиночных контурах с обмоткой в два провода, а во втором каскаде применен Т-контур, обеспечивающий высокую избирательность. Частоты настройки контуров показаны на принципиальной схеме.

На рис. 13-3 показана частотная характеристика каскадов УПЧ. Левая половина двойного триода лампы $Л_4$ работает в первом каскаде видеоусилителя, а правая — во втором гетеродине, необходимом для приема радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Отрицательное напряжение на управляющие сетки ламп видеоусилителя снимается с отдельного выпрямителя на полупроводниковом диоде $Д_{12}$ через ячейку фильтра, образованную конденсаторами C_{48}, C_{49} и сопротивлением R_{52}.

Дроссели $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$, $Др_4$ и $Др_5$ корректируют частотную характеристику в области высоких частот.

На рис. 13-4 показана частотная характеристика видеоусилителя, рассчитанная также на пропускание промежуточной частоты канала звукового сопровождения в 6,5 *Мгц*.

Канал звукового сопровождения. Напряжение промежуточной частоты 27,75 *Мгц* с выхода блока ПТП-1 усиливается общими каскадами УПЧ и в результате биений, с промежуточной частотой сигналов изображения 34,25 *Мгц* создает на выходе детектора разностную частоту в 6,5 *Мгц*. Эта разностная частота выделяется на контуре C_{26}, L_8, подсоединенном к анодной цепи лампы $Л_5$, и поступает в канал звукового сопровождения. Последний состоит из однокаскадного усилителя промежуточной частоты ($Л_6$), ограничителя (лампа $Л_7$), частотного детектора (фазосдвигающий трансформатор L_{10}, L_{11} и полупроводниковые диоды $Д_2$ и $Д_3$) и усилителя низкой частоты ($Л_8$). Регулировка тембра производится при помощи переменного сопротивления R_{46} путем изменения величины отрицательной обратной связи.

Второй гетеродин (правый триод лампы $Л_4$) включается при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией. Он собран по схеме с емкостной связью и имеет фиксированную частоту 21, 25 *Мгц*. Напряжение с анода гетеродина через конденсатор C_{19} подается в контур детектора, где возникают биения с сигналами промежуточной частоты 27,75 *Мгц*, образующие разностную частоту 6,5 *Мгц*.

Блок синхронизации и развертки. Левый триод лампы $Л_9$ служит селектором. Импульсы кадровой синхронизации формируются интегрирующей цепочкой (R_{62}, R_{63}, C_{55}, C_{56}), после чего дифференцируются (C_{57}, R_{65} и R_{66}) и поступают на управляющую сетку лампы кадрового блокинг-генератора. Импульсы строчной синхронизации отделяются дифференцирующей цепочкой R_{77}, C_{67} и до того как попасть в цепи строчного блокинг-генератора проходят через буферный каскад, работающий на правом триоде лампы $Л_{11}$.

В схеме кадровой развертки используются правый триод лампы $Л_9$ и тетрод — лампа $Л_{10}$. Анодное напряжение на лампу блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы снимается с конденсатора C_{75}, что дает возможность увеличить линейный участок пилообразного напряжения. Конденсатор C_{59} и сопротивление R_{67} — зарядная цепочка.

Реостатно-емкостный фильтр (R_{70}, C_{63}) в цепи управляющей сетки оконечного каскада ($Л_{10}$) и дифференцирующая цепочка из конденсатора C_{64} и сопротивлений R_{73}, R_{72} и R_{71} служат для улучшения линейности по вертикали.

В развертке по строкам работает правый триод лампы $Л_{11}$ и тетрод $Л_{12}$.

Демпфирующий диод (лампа $Л_{13}$) вместе с конденсатором C_{75} включен по схеме обратной связи по питанию, что дает возможность поднять потенциал на аноде выходного каскада строчной развертки до 550 — 600 *в*.

Для регулировки размера по горизонтали часть обмотки выходного автотрансформатора шунтируется дросселем $Др_8$, индуктивность которого может меняться.

В качестве фильтра высоковольтного выпрямителя (лампа $Л_{14}$) используется емкость, образованная слоем аквадага внутри баллона кинескопа 35ЛК2Б по отношению к соединенной с шасси внешней металлизированной поверхности.

Напряжение на фокусирующий электрод кинескопа 35ЛК2Б (цифра *10*) подается с делителя, образованного сопротивлениями R_{90}, R_{91} и R_{92}.

Центровка по горизонтали и по вертикали производится при помощи двух постоянных магнитов, расположенных на горловине трубки.

На рис. 13-5 и 13-6 показаны примерные осциллограммы напряжений в блоке развертки и синхронизации.

Низковольтный выпрямитель. В телевизоре два низковольтных выпрямителя, один из которых питает лампы радиоканалов, а другой — блоки развертки и синхронизации.

При напряжении сети в 127 *в* используется схема удвоения напряжения. В положительный полупериод напряжения происходит заряд конденсатора C_{44} (или C_{52}) через селеновые столбики $Д_6$, $Д_7$ (или $Д_{10}$ и $Д_{11}$) до пикового значения напряжения сети. В следующий полупериод это напряжение вместе с отрицательной полуволной заряжает конденсатор C_{45} (или C_{50}) до удвоенного напряжения сети. При напряжении сети в 220 *в* селеновые столбики в каждом выпрямителе соединяются последовательно, поскольку необходимость в удвоении напряжения отпадает.

В низковольтном выпрямителе, питающем лампы радиоканалов, в качестве вентилей $Д_4$, $Д_5$, $Д_6$ и $Д_7$ используются селеновые столбики АБС-120-270, а в низковольтном выпрямителе, питающем блок разверток,— полупроводниковые диоды ДГ-Ц24.

Для создания одинаковых режимов по обратному напряжению диоды ДГ-Ц24 шунтированы сопротивлениями (R_{55}, R_{56}, R_{57} и R_{58}).

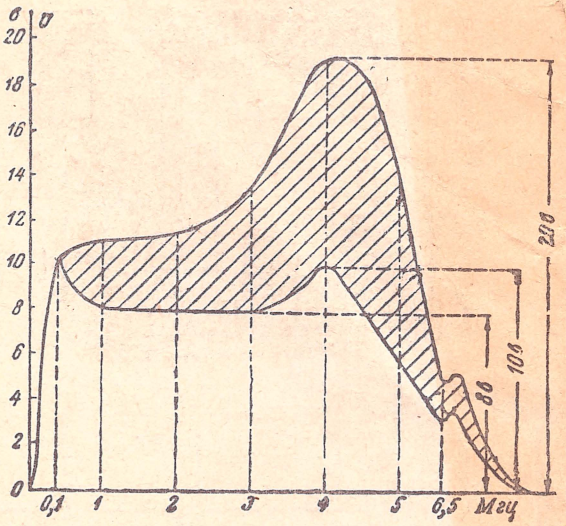


Рис. 13-4. Частотная характеристика видеоусилителя. Заштрихованная площадь показывает допустимый разброс характеристик.

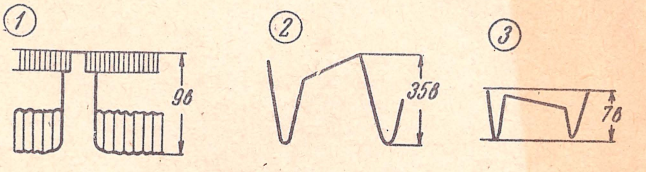


Рис. 13-5. Примерные осциллограммы напряжений блока синхронизации телевизора «Рекорд».

1 — на сетке селекторной лампы $Л_9$ (2-я ножка); *2* — в анодной цепи лампы $Л_9$ (1-я ножка); *3* — на управляющей сетке лампы буферного каскада $Л_{11}$ (2-я ножка).

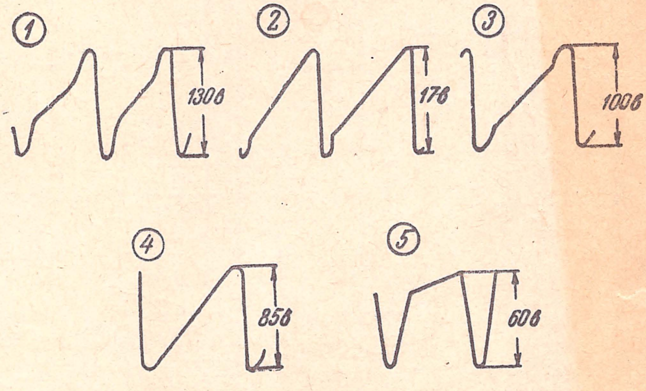


Рис. 13-6. Примерные осциллограммы напряжений блока развертки.

1 — на сетке лампы кадрового блокинг-генератора $Л_9$ (7-я ножка); *2* — на управляющей сетке лампы выходного каскада кадровой развертки (лампа $Л_{10}$, 2-я ножка); *3* — на сетке лампы блокинг-генератора развертки по строкам (лампа $Л_{11}$, 7-я ножка); *4* — на управляющей сетке лампы выходного каскада развертки по строкам (5-я ножка лампы $Л_{12}$); *5* — на строчных отклоняющих катушках.

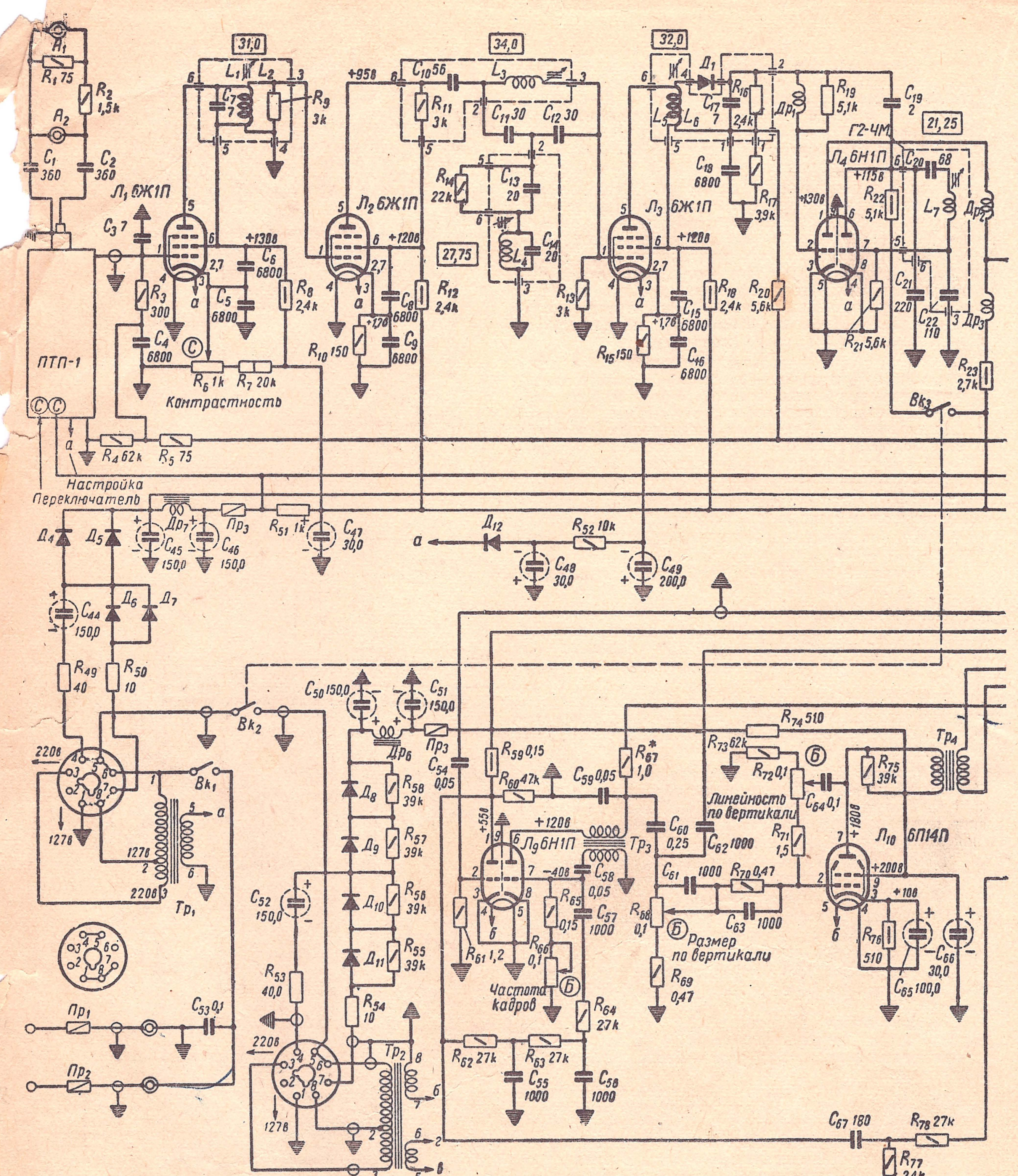
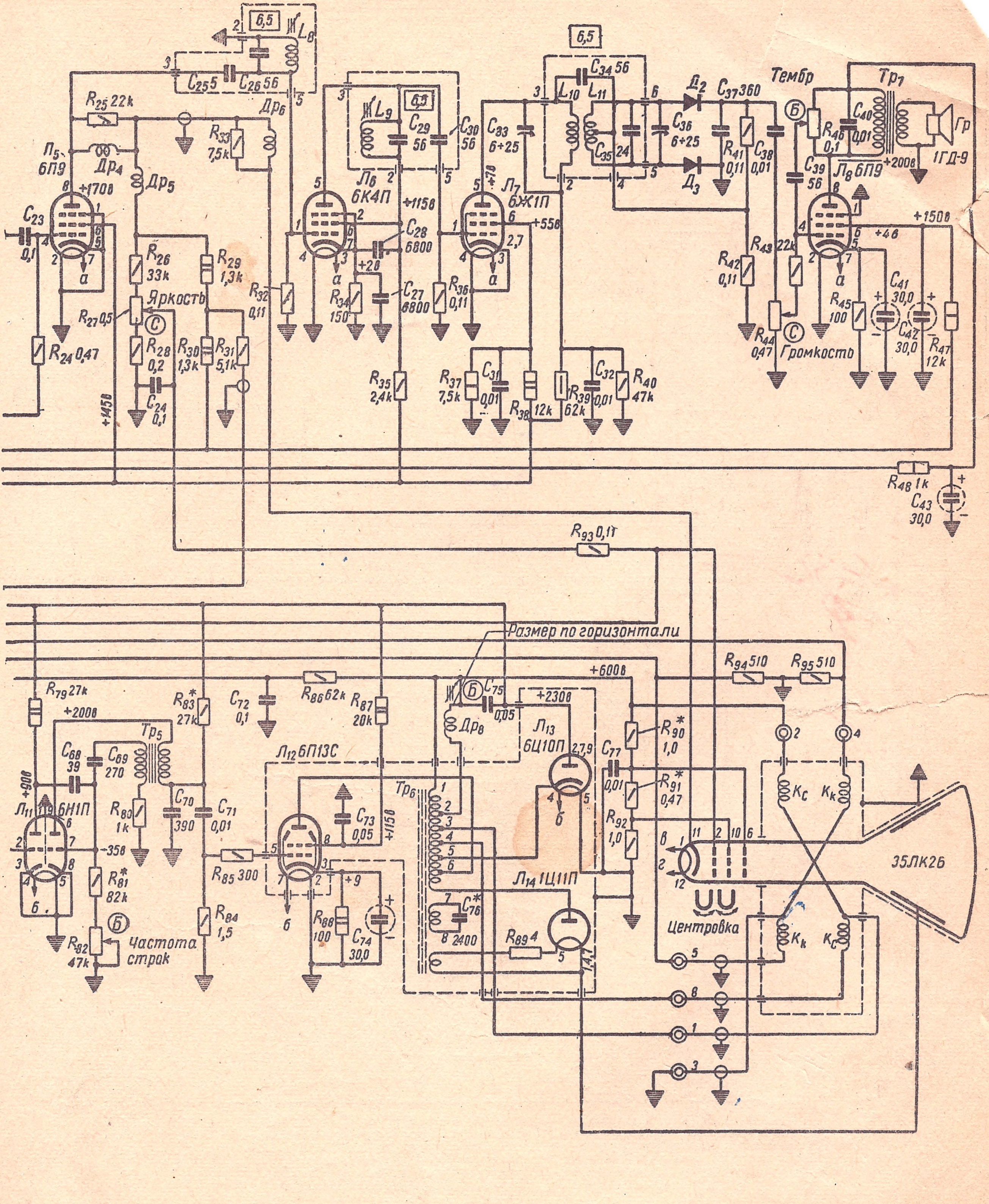

31,0
34,0
32,0
21,25
27,75
А1
R1 75
R2 1,5k
А2
C1 360
C2 360
L1 L2
C7 7
R9 3k
Л1 6Ж1П
C3 7
R3 300
C4 6800
C5 6800
C6 6800
+130в
R8 2,4k
R6 1k
R7 20k
Контрастность
ПТП-1
+95в
C10 56
L3
R11 3k
C11 30
C12 30
R14 22k
C13 20
C14 20
L4
Л2 6Ж1П
+120в
C8 6800
C9 6800
R10 150
R12 2,4k
Д1
L5 L6
C17 7
R16 2,4k
Др1
R19 5,1k
C19 2
C18 6800
R17 3,9k
Л3 6Ж1П
R13 3k
C15 6800
C16 6800
R15 150
R18 2,4k
R20 5,6k
Г2-ЧМ
Л4 6Н1П
C20 68
+115в
R22 5,1k
L7
Др2
C21 220
C22 110
Др3
R21 5,6k
R23 2,7k
Вк3
R4 62k
R5 75
Настройка
Переключатель
Д4
Д5
Др7
Пр3
R51 1k
C45 150,0
C46 150,0
C47 30,0
Д12
R52 10k
C48 30,0
C49 200,0
C44 150,0
Д6
Д7
R49 40
R50 10
Вк2
Вк1
220в
127в
Тр1
C50 150,0
C51 150,0
Др6
Пр3
C54 0,05
Д8
Д9
Д10
Д11
R58 39k
R57 39k
R56 39k
R55 39k
C52 150,0
R53 40,0
R54 10
C53 0,1
Пр1
Пр2
Тр2
R59 0,15
R60 47k
C59 0,05
R67* 1,0
Л9 6Н1П
+55в
Тр3
C58 0,05
C57 1000
R65 0,15
R66 0,1
Частота кадров
R61 1,2
R62 27k
R63 27k
R64 27k
C55 1000
C56 1000
C60 0,25
C62 1000
C61 1000
R70 0,47
C63 1000
R68 0,1
Размер по вертикали
R69 0,47
R74 510
R73 62k
R72 0,1
Линейность по вертикали
C64 0,1
R71 1,5
R75 39k
Тр4
Л10 6П14П
+180в
+200в
+10в
R76 510
C65 100,0
C66 30,0
C67 180
R78 27k
R77 2,4k

Рис. 13-7. Принципиальная схема телевизора «Ре-


6,5
L8
C25 5
C26 56
R25 22k
Др6
Др4
Др5
Л5 6П9
+170в
C23 0,1
R26 33k
R29 1,3k
R27 0,5
Яркость
R28 0,2
R30 1,3k
R31 5,1k
C24 0,1
R24 0,47
R33 7,5k
R32 0,11
+145в
L9
C29 56
C30 56
Л6 6К4П
+115в
C28 6800
+2в
R34 150
C27 6800
R35 2,4k
R36 0,11
C33 6+25
L10
C34 56
L11
C35 24
Д2
Д3
C36 6+25
C37 360
Л7 6Ж1П
+55в
R37 7,5k
C31 0,01
R38 12k
R39 62k
C32 0,01
R40 47k
R41 0,11
C38 0,01
R42 0,11
R43 22k
R44 0,47
Громкость
Тембр
R46 0,1
C39 56
C40 0,01
Тр7
+200в
Гр
1ГД-9
Л8 6П9
+150в
+4в
R45 100
C41 30,0
C42 30,0
R47 12k
R48 1k
C43 30,0
R93 0,1т
Размер по горизонтали
+600в
R94 510
R95 510
R79 27k
+200в
C68 39
C69 270
Тр5
R83* 27k
C72 0,1
R86 62k
R87 20k
C75 0,05
Др8
+230в
Л13 6Ц10П
Л11 6Н1П
+90в
-35в
R80 1k
C70 390
C71 0,01
R81* 82k
R82 47k
Частота строк
Л12 6П13С
C73 0,05
+115в
R85 300
R84 1,5
R88 100
C74 30,0
+9
Тр6
C76* 2400
R89 4
Л14 1Ц11П
C77 0,01
R90* 1,0
R91* 0,47
R92 1,0
Kс
Kк
Центровка
35ЛК2Б

…корд». Сопротивления R_{49}, R_{50}, R_{51}, R_{53}, R_{54} и R_{89} — проволочные.

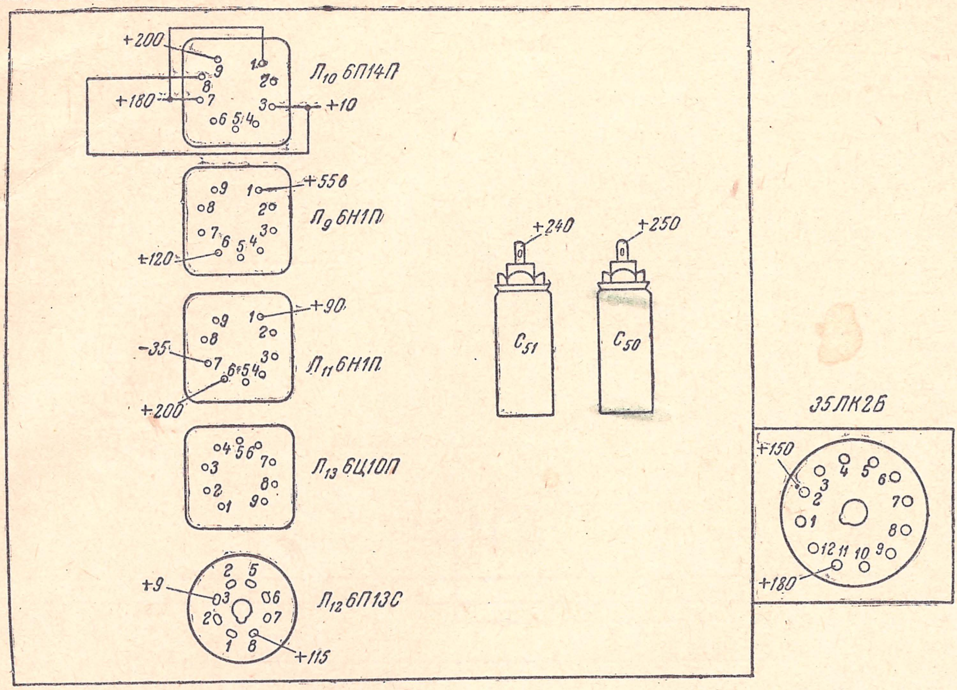

+200
+180
+10
Л10 6П14П
+55в
+120
Л9 6Н1П
+90
-35
+200
Л11 6Н1П
Л13 6Ц10П
+9
+115
Л12 6П13С
+240
C51
+250
C50
35ЛК2Б
+150
+180

Рис. 13-8. Карта напряжений блока развертки телевизора «Рекорд». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при нормальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на ± 20%. Напряжение на 2-й ножке трубки 35ЛК2Б зависит от положения потенциометра «регулировка яркости».

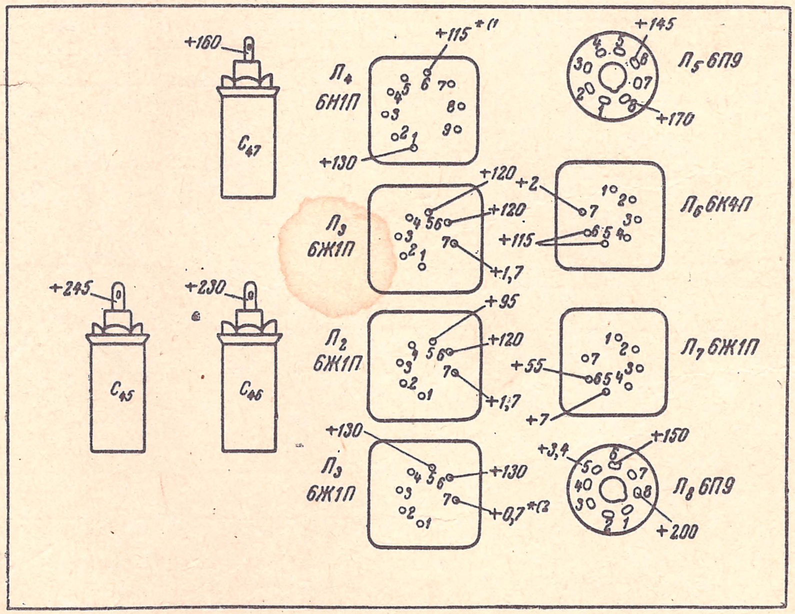

+160
C47
+115 *(1
Л4 6Н1П
+130
+145
+170
Л5 6П9
+120
+120
+1,7
Л3 6Ж1П
+2
+115
Л6 6К4П
+245
C45
+230
C46
+95
+120
+1,7
Л2 6Ж1П
+55
+7
Л7 6Ж1П
+130
+130
+0,7 *(2
Л3 6Ж1П
+3,4
+150
+200
Л8 6П9

Рис. 13-9. Карта напряжений блока приемников телевизора «Рекорд». Напряжения измерены прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети. Допускается отклонение напряжений от указанных в схеме на ± 20%. Напряжения на 6-й ножке лампы $Л_4$ измерены в положении ЧМ. Измерения произведены при положении потенциометров R_6 и R_{44} в крайнем правом положении. Потенциометры R_{27}, R_{72} и R_{82} установлены в рабочем положении.

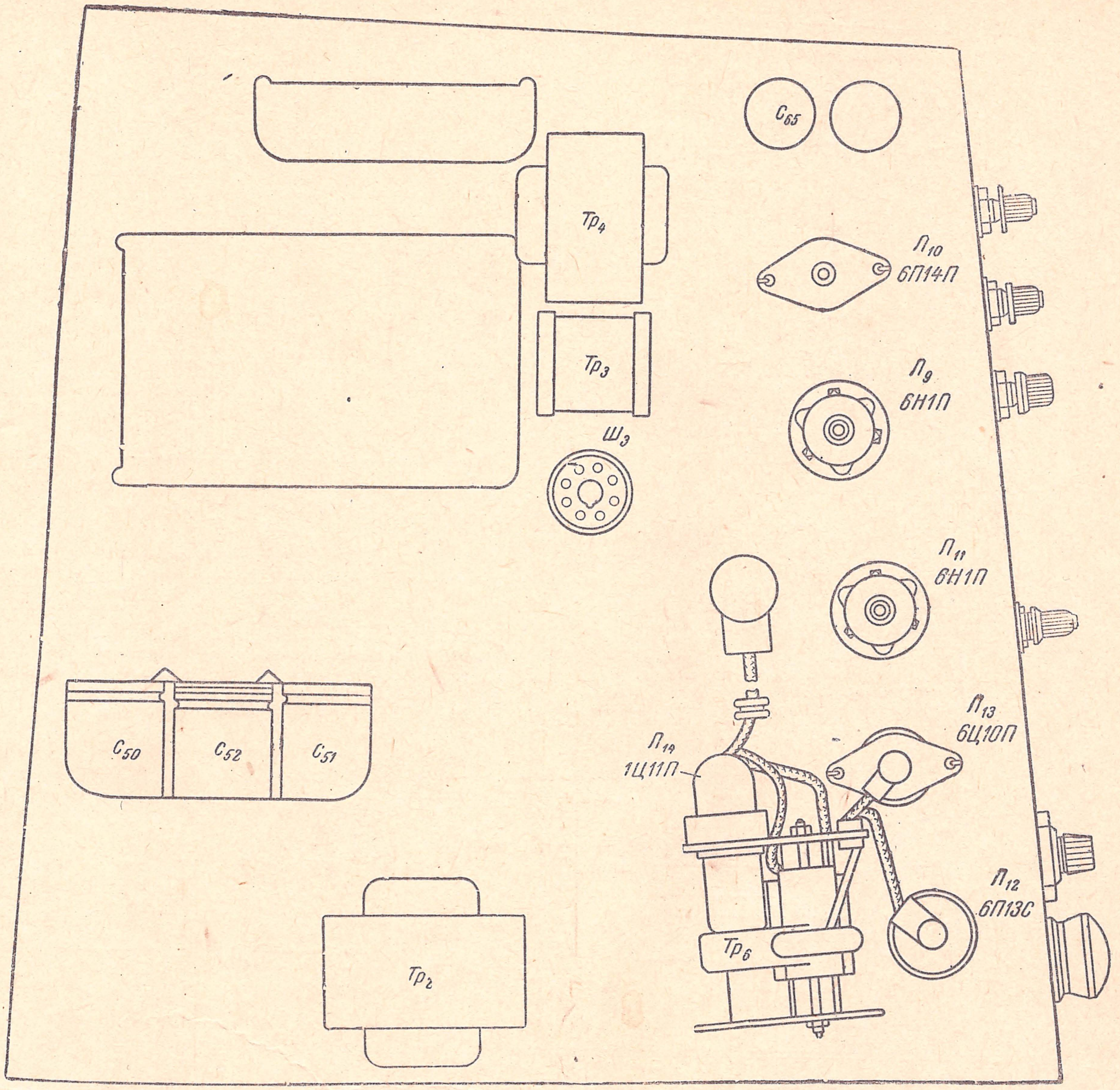


Рис. 13-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси блока разверток телевизора «Рекорд» (вид со стороны ламп).

Питание нитей накалов ламп, кинескопа и выпрямителя для подачи отрицательного напряжения производится от понижающих трансформаторов $Тр_1$ и $Тр_2$.

При приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией выключатель $В_{к3}$ подает анодное напряжение на второй гетеродин, а выключатель $В_{к2}$ размыкает цепи питания выпрямителя и трансформаторов накала нитей ламп блока развертки и синхронизации.

На рис. 13-8 показана карта напряжений блока развертки, а на рис. 13-9 — блока приемников.

Конструкция телевизора. Телевизор состоит из отдельных блоков, крепящихся на общем каркасе и закрытых легко снимающимся футляром.

Блок разверток (рис. 13-10 и 13-11) смонтирован на вертикальном шасси с левой стороны трубки, а радиоканалы (рис. 13-12 и 13-13) — с правой.

На передней раме каркаса укреплен кинескоп, под ним — громкоговоритель типа 1ГД-9, а на задней раме — отклоняющая система, антенный и сетевой выводы и блок ПТП-1.

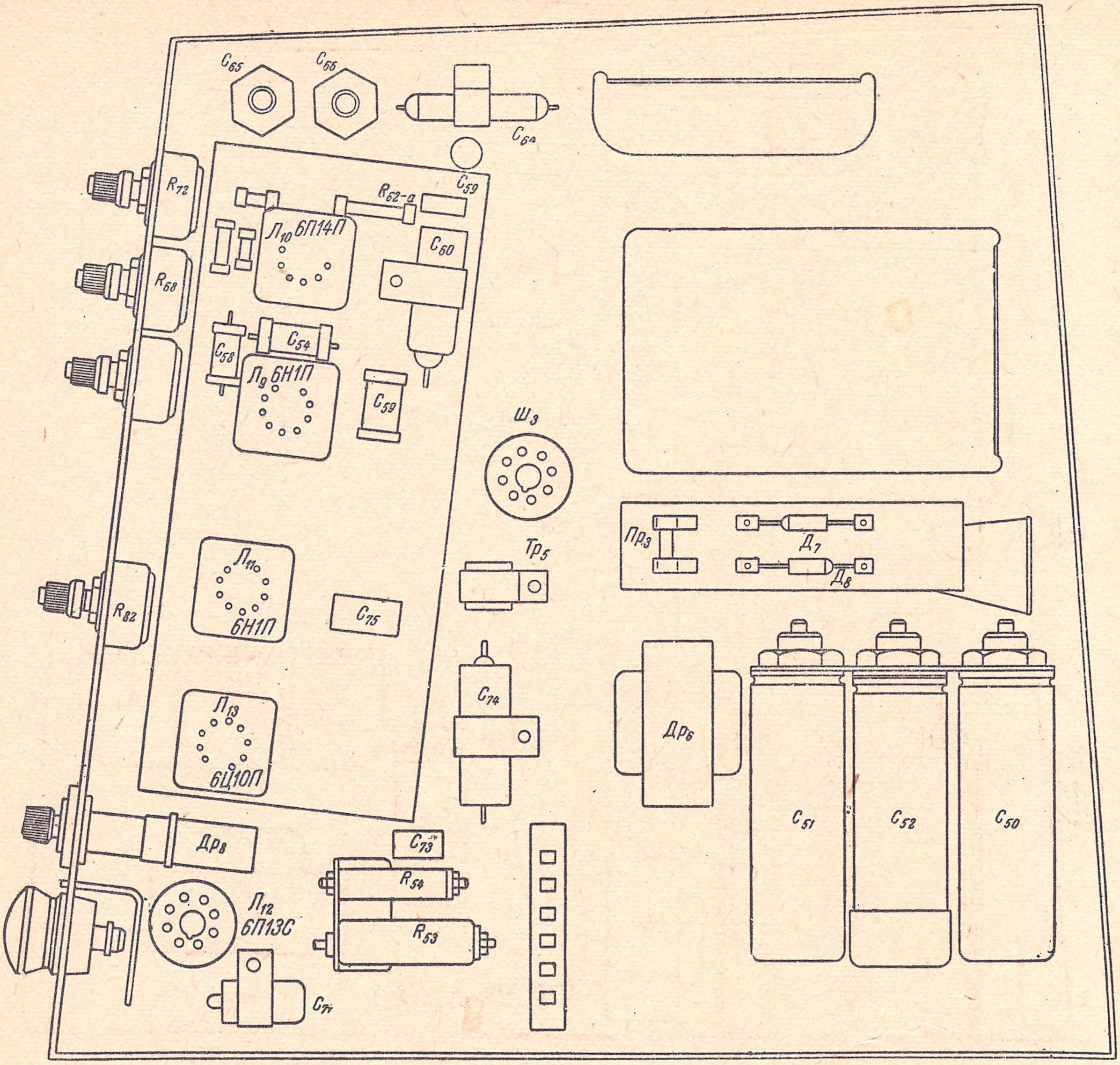

С65
С66
С59
R62-a
Л10 6П14П
С60
R72
R68
С54
С58
Л9 6Н1П
С59
Ш3
Пр3
Д7
Д8
Тр5
Л11
6Н1П
R82
С75
Л13
6Ц10П
С74
Др6
С51
С52
С50
Др8
С73
R54
R53
Л12
6П13С
С77

Рис. 13-11. Расположение основных деталей на шасси блока разверток телевизора «Рекорд» (вид со стороны монтажа).

Таблица 13-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Рекорд»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Тип намотки	Примечание
L_1	13	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	Рядовая в два провода	Все катушки намотаны на каркасах диаметром 8,2 *мм*
L_2	13	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1		
L_3	9	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	Рядовая однослойная	
L_4	9,5	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	То же	
L_5	22	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	Рядовая в два провода	
L_6	22	ПЭЛ 0,2	СЦР-1		
L_7	15	ПЭЛ 0,29	СЦР-1	Рядовая однослойная	
L_8	34,5	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	То же	
L_9	35	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	»	
L_{10}	40	ПЭЛШО 0,12	СЦР-1	«Универсаль»	
L_{11}	22+22	ПЭЛШО 0,12	СЦР-1	«Универсаль», две секции	

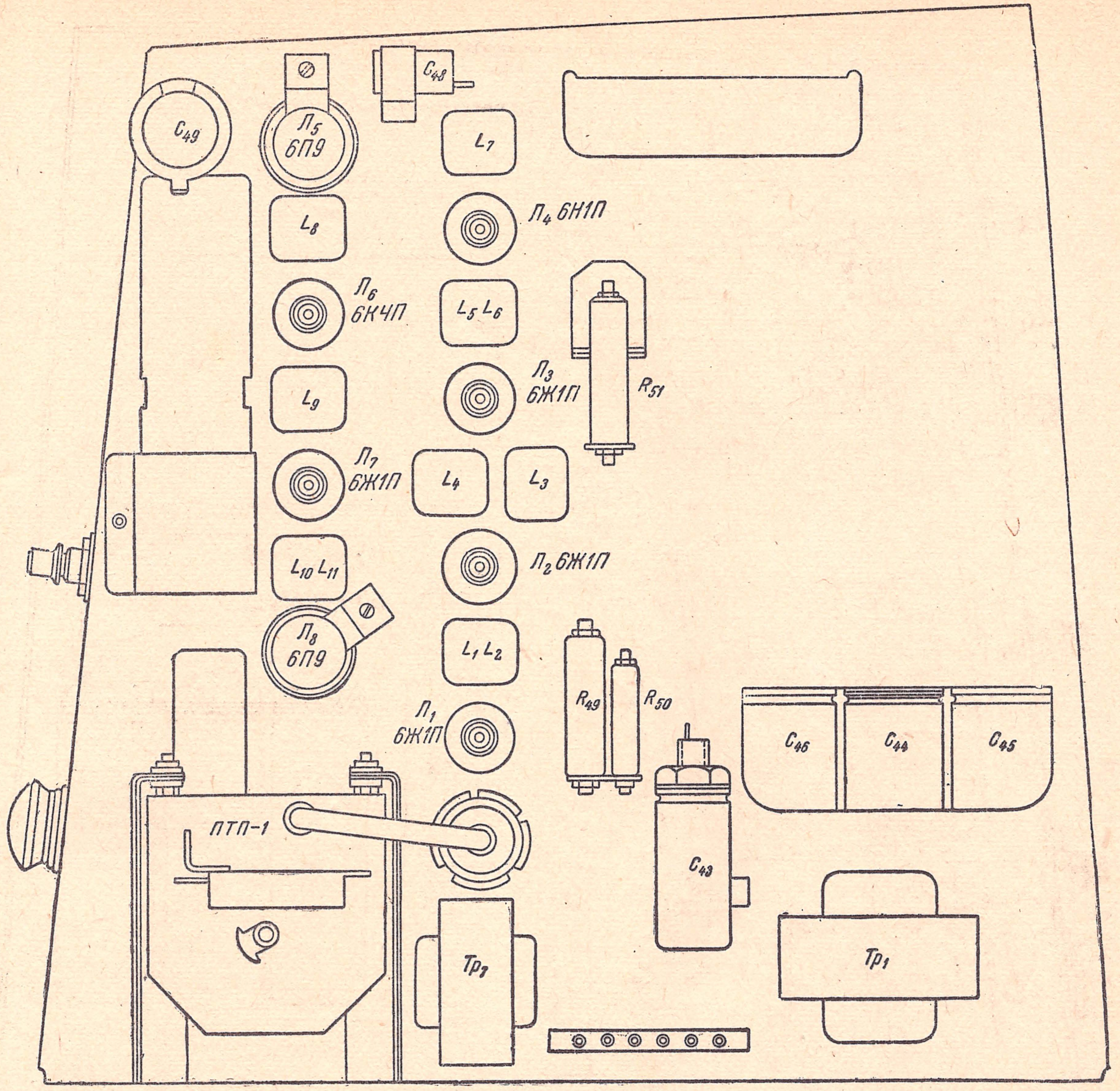

C49
Л5 6П9
C48
L7
L8
Л4 6Н1П
Л6 6К4П
L5 L6
Л3 6Ж1П
R51
L9
Л7 6Ж1П
L4
L3
L10 L11
Л2 6Ж1П
Л8 6П9
L1 L2
R49
R50
Л1 6Ж1П
C46
C44
C45
ПТП-1
C43
Tp2
Tp1

Рис. 13-12. Расположение основных деталей на шасси блока приемников телевизора «Рекорд» (вид со стороны ламп).

Продолжение табл. 13-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Тип намотки	Примечание
$Др_1$	43	ПЭЛШО 0,12	—	«Универсаль»	Маркировка желтая
$Др_2$	109	ПЭЛШО 0,12	—	То же	—
$Др_3$	155	ПЭЛШО 0,12	—	» »	Маркировка черная
$Др_4$	115	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» синяя
$Др_5$	130	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» белая
$Др_6$	120	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» красная

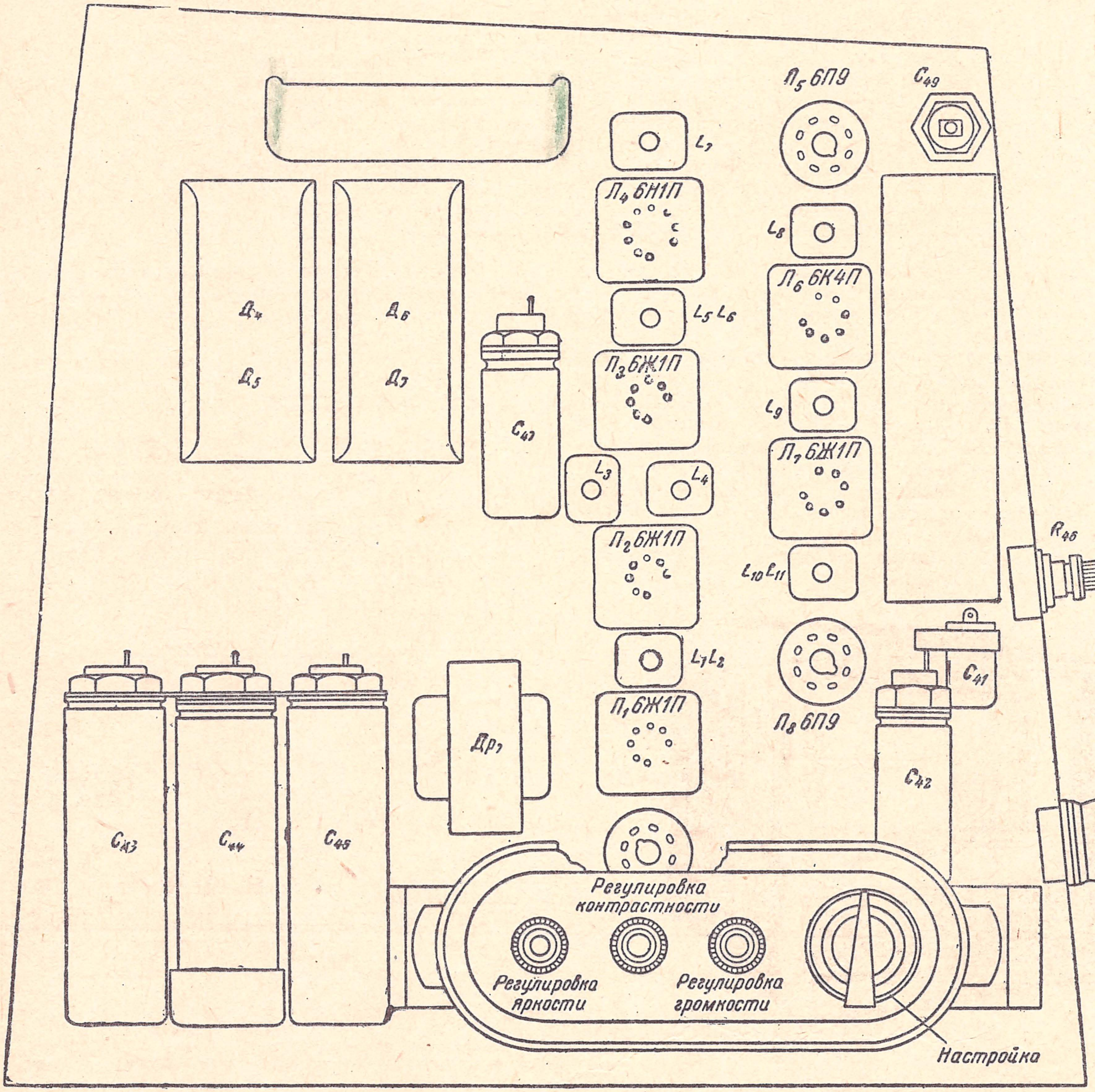

Л5 6П9
C49
L7
Л4 6Н1П
L8
Л6 6К4П
Д4
Д6
Д5
Д7
L5 L6
Л3 6Ж1П
L9
C47
L3
L4
Л7 6Ж1П
R46
Л2 6Ж1П
L10 L11
L1 L2
C41
Л1 6Ж1П
Л8 6П9
Др1
C42
C43
C44
C45
Регулировка контрастности
Регулировка яркости
Регулировка громкости
Настройка

Рис. 13-13. Расположение основных деталей на шасси блока приемников телевизора «Рекорд» (вид со стороны монтажа).

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „ЗНАМЯ“

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 15 ламп и пять полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б 340×255 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 *Мгц*. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналам изображения и звука и при приеме радиовещания в УКВ диапазоне не хуже 220 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий.

Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 130 *вт*, при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией — не более 65 *вт*. Размеры футляра 485×505×480 *мм*. Вес 26 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 14-1 и 14-2, а его принципиальная схема — на рис. 14-5.

В качестве высокочастотного блока используется приставка ПТП-2 (см. стр. 64).

Канал сигналов изображения состоит из усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_1$ и $Л_2$), детектора на полупроводниковом диоде ДГ-Ц12 ($Д_5$) и видеоусилителя (лампы $Л_3$ и $Л_4$). В усилителе промежуточной частоты применены одиночные резонансные контуры, взаимно расстроенные друг по отношению к другу.

На рис. 14-3 показана частотная характеристика УПЧ. Необходимая величина режекции достигается при помощи режекторных контуров L_1, C_7 и L_3, C_{11}.

На рис. 14-4 показана частотная характеристика канала сигналов изображения.

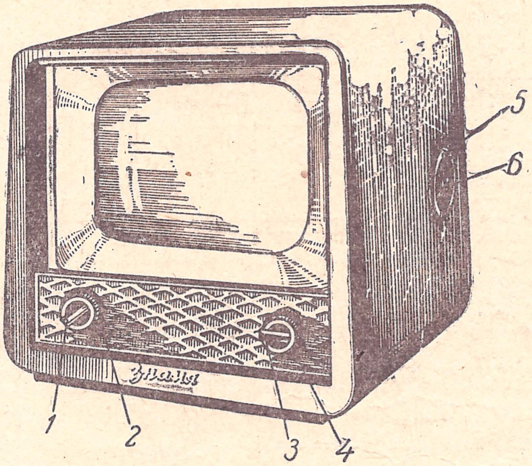


Рис. 14-1. Телевизор «Знамя».
1 — регулятор громкости и выключатель сети; *2* — тембр; *3* — контрастность; *4* — яркость; *5* — настройка; *6* — переключатель диапазонов.

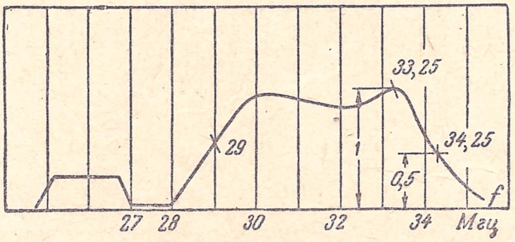


Рис. 14-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения телевизора «Знамя».

В видеоусилителе применена сложная схема коррекции в области высоких частот с подъемом на частоте 5 *Мгц*, превышающем уровень на частоте 1 *Мгц* в 1,5 раза (рис. 14-6).

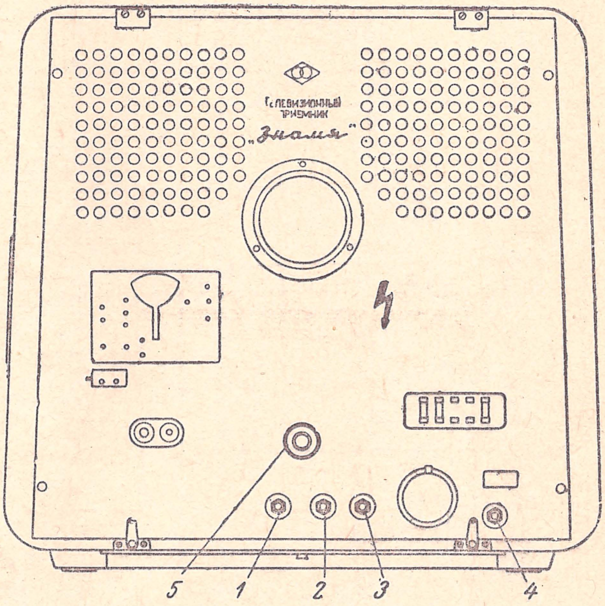


Рис. 14-2. Телевизор «Знамя». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — линейность по вертикали; *2* — размер по вертикали; *3* — частота кадров; *4* — частота строк; *5* — размер по горизонтали.

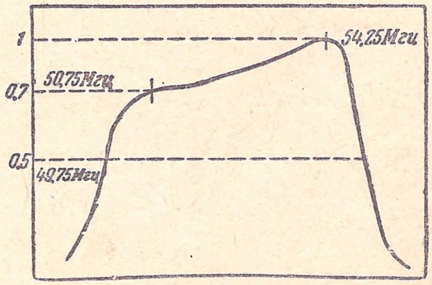
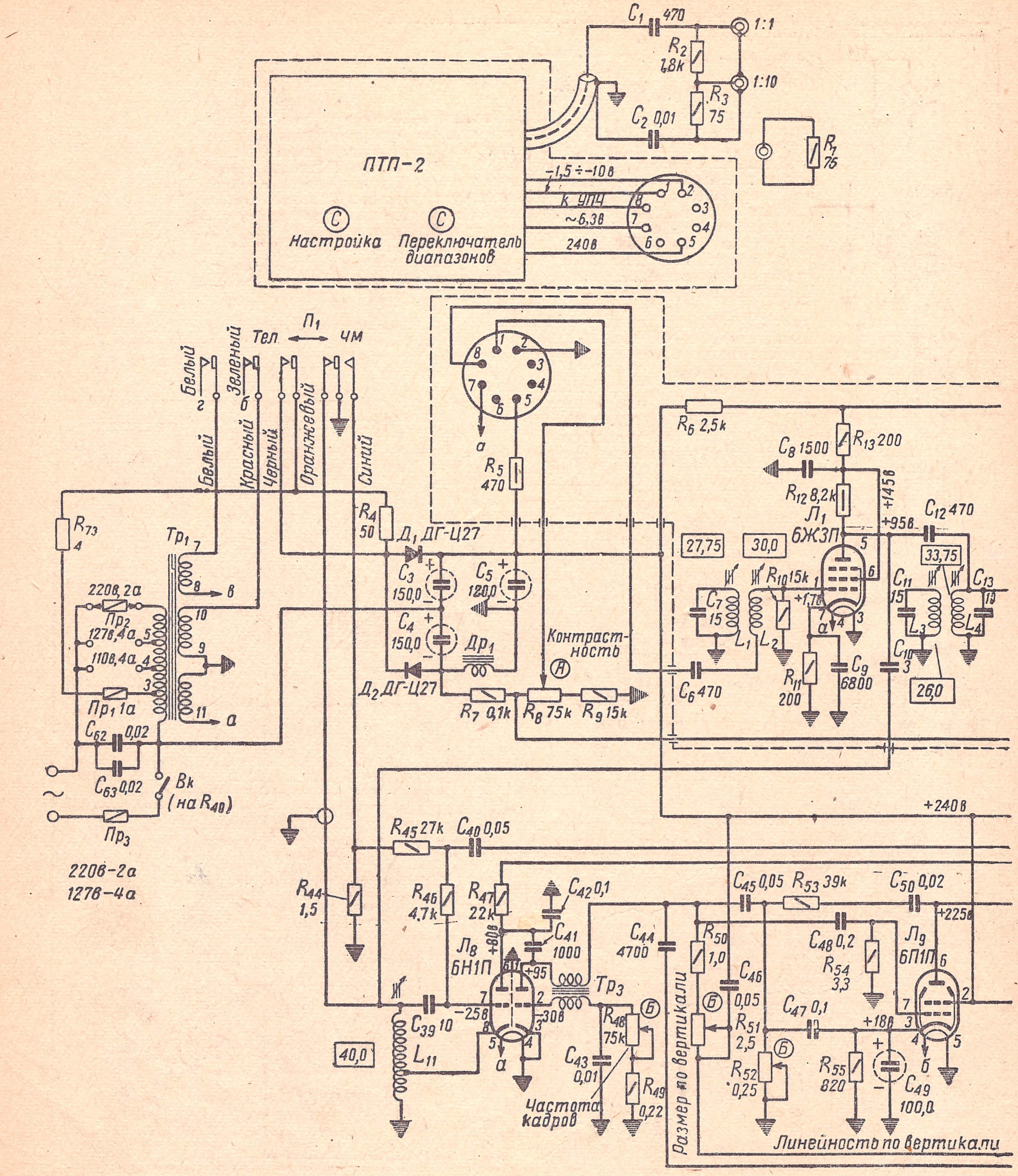
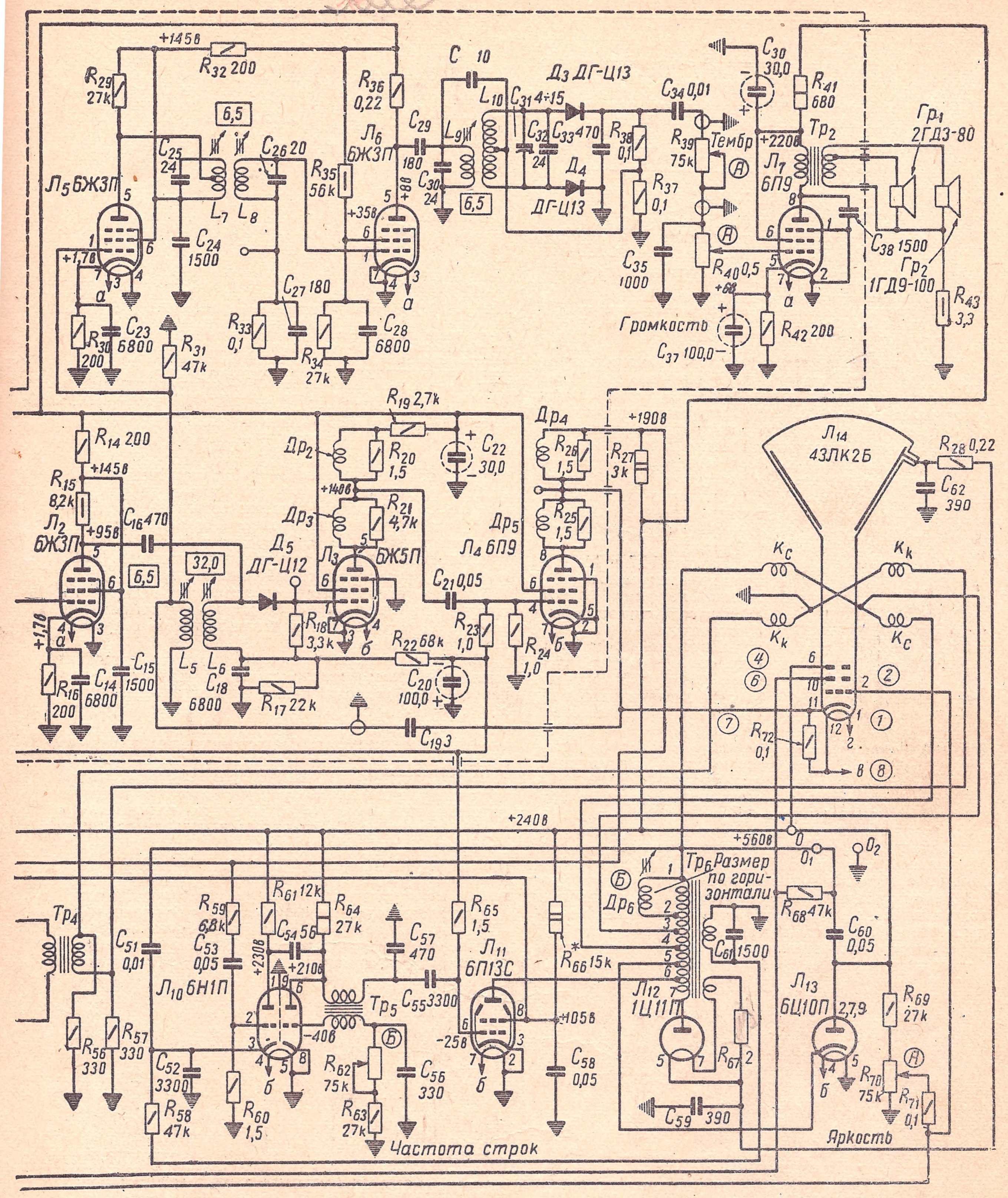


Рис. 14-4. Частотная характеристика, снятая со входа телевизора для 1-го телевизионного канала.



C1 470
1:1
R2 1,8k
1:10
R3 75
C2 0,01
R1 75
ПТП-2
Настройка
Переключатель диапазонов
−1,5÷−10в
к УПЧ
~6,3в
240в
П1
Тел
ЧМ
Белый
Зеленый
Оранжевый
Белый
Красный
Черный
Синий
R73 4
Tp1
220в, 2а
Пр2
127в, 4а
110в, 4а
Пр1 1а
C62 0,02
C63 0,02
Вк (на R40)
Пр3
220в-2а
127в-4а
R4 50
Д1 ДГ-Ц27
C3 150,0
C4 150,0
C5 120,0
Др1
Д2 ДГ-Ц27
R5 470
Контраст-ность
R7 0,1k
R8 75k
R9 15k
R6 2,5k
C8 1500
R13 200
R12 8,2k
+145в
Л1 6Ж3П
+95в
C12 470
27,75
30,0
33,75
R10 15k
C7 15
L1
L2
+1,7в
C11 15
L3
C13
L4
C10 3
R11 200
C9 6800
C6 470
26,0
+240в
R44 1,5
R45 27k
C40 0,05
R46 4,7k
R47 22k
C42 0,1
C41 1000
Л8 6Н1П
+80в
+95
Тр3
−25в
−30в
C39 10
L11
40,0
R48 75k
C43 0,01
R49 0,22
Частота кадров
C44 4700
C45 0,05
R53 39k
C50 0,02
+225в
R50 1,0
C46 0,05
C48 0,2
R54 3,3
Л9 6П1П
R51 2,5
C47 0,1
+18в
R52 0,25
R55 820
C49 100,0
Размер по вертикали
Линейность по вертикали

Рис. 14-5. Принципиальная схема телевизора «Знамя». При замене электронно-лучевой трубки оптимальное напряжение на



+145в
R32 200
R29 27k
6,5
C25 24
C26 20
Л5 6Ж3П
L7
L8
C24 1500
+1,7в
a
R30 200
C23 6800
R31 47k
R33 0,1
C27 180
R34 27k
R35 56k
C28 6800
R36 0,22
Л6 6Ж3П
+88
+35в
C29 180
C30 24
L9
L10
C 10
C31 4÷15
Д3 ДГ-Ц13
C32 24
C33 470
Д4 ДГ-Ц13
R38 0,1
R37 0,1
C34 0,01
R39 75k
Тембр
C35 1000
R40 0,5
Громкость
+6в
C37 100,0
R42 200
C30 30,0
R41 680
+220в
Tp2
Л7 6П9
C38 1500
Гр1 2ГД3-80
Гр2 1ГД9-100
R43 3,3
R14 200
R15 8,2k
+145в
+95в
Л2 6Ж3П
C16 470
6,5
32,0
Д5 ДГ-Ц12
+1,7в
R16 200
C14 6800
C15 1500
L5
L6
C18 6800
R17 22k
R19 2,7k
Др2
R20 1,5
C22 30,0
+140в
Др3
R21 4,7k
Л3 6Ж5П
R18 3,3k
R22 68k
C20 100,0
C19 3
C21 0,05
R23 1,0
R24 1,0
Др4
+190в
R26 1,5
R27 3k
Др5
R25 1,5
Л4 6П9
Л14 43ЛК2Б
R28 0,22
C62 390
Kc
Kk
R72 0,1
в
+240в
+560в
O
O1
O2
Tp4
C51 0,01
R56 330
R57 330
R59 6,8k
C53 0,05
Л10 6Н1П
R61 12k
C54 56
R64 27k
+230в
+210в
-40в
Tp5
C55 3300
C57 470
R65 1,5
Л11 6П13С
-25в
+105в
R66* 15k
C58 0,05
C52 3300
R58 47k
R60 1,5
R62 75k
R63 27k
C56 330
Частота строк
Tp6
Размер по горизонтали
Др6
C61 1500
Л12 1Ц11П
R67
C59 390
R68 47k
C60 0,05
Л13 6Ц10П
R69 27k
R70 75k
R71 0,1
Яркость
б

фокусирующем электроде подбирается путем подсоединения его к одной из точек O, O_1, O_2. Сопротивления R_4, R_6, R_{67} и R_{73} — проволочные.

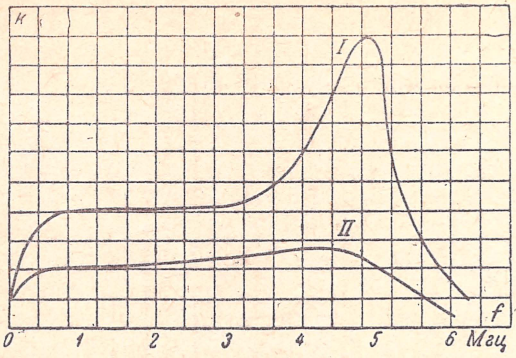


Рис. 14-6. Частотная характеристика видеоусилителя; кривая *II* показывает суммарную характеристику обоих каскадов, а кривая *I* — только первого каскада.

Канал звукового сопровождения. Разностная частота 6,5 *Мгц* из анодной цепи оконечного каскада видеоусилителя через конденсатор C_{19} отсасывается контуром, образованным индуктивностью катушки L_5 и емкостью подходящего к ней коаксиального кабеля, в цепь управляющей сетки первого каскада УПЧ звука (лампа $Л_5$). Этот контур находится в одном экране с детекторным контуром. Далее следует ограничитель (лампа $Л_6$), дискриминатор на полупроводниковых диодах ДГ-Ц13 ($Д_3$ и $Д_4$) и усилитель низкой частоты.

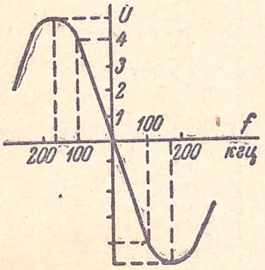


Рис. 14-7. Частотная характеристика дискриминатора.

На рис. 14-7 и 14-8 показаны частотные характеристики дискриминатора и УПЧ канала звукового сопровождения.

Интересной особенностью схемы является включение первичной обмотки контура дискриминатора L_9, C_{30} по схеме параллельного питания. При этом проникающая в анодную цепь ограничителя амплитудная модуляция, создаваемая сигналами кадровой синхронизации, замыкается на шасси, что значительно уменьшает помехи, слышимые как рокот низкого тона.

Для приема сигналов радиовещательных станций с частотной модуляцией имеется специальный гетеродин, выполненный на левом триоде лампы $Л_8$, который при приеме телевидения используется как селектор кадровых синхронизирующих импульсов. Анодное напряжение на гетеродин поступает с сопротивления R_{66}, включенного в цепь экранирующей сетки лампы выходного каскада схемы строчной развертки. Поскольку при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией на лампу $Л_{11}$ напряжение накала не подается, падение напряжения на сопротивлении R_{66} уменьшается, и потенциал на аноде левого триода лампы $Л_8$ возрастает с 80 до 200 *в*. Гетеродин собран по обычной трехточечной схеме и при помощи конденсатора C_{10} связан с управляющей сеткой лампы $Л_2$.

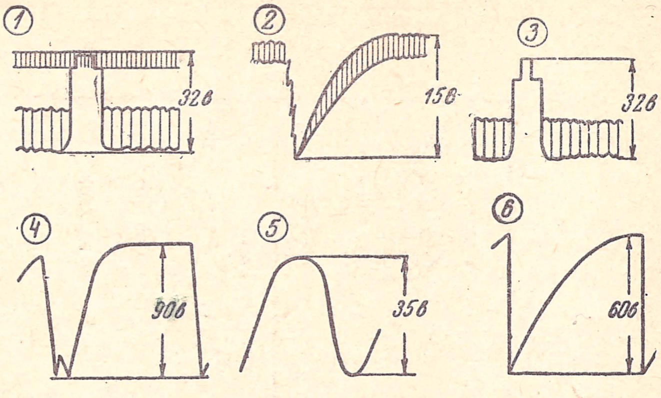


Рис. 14-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации.
1 — на сетке лампы амплитудного селектора кадровых импульсов $Л_8$ (7-я ножка); *2* — в цепи анода лампы амплитудного селектора кадровых импульсов $Л_8$ (6-я ножка); *3* — на сетке лампы амплитудного селектора строчных импульсов $Л_{10}$ (2-я ножка); *4* — в цепи анода лампы $Л_{10}$ — амплитудного селектора строчных импульсов (1-я ножка); *5* — в цепи катода лампы $Л_{10}$ — амплитудного селектора строчных синхроимпульсов (3-я ножка); *6* — в цепи анода блокинг-генератора строк лампы $Л_{10}$ (6-я ножка).

Биения, создаваемые напряжениями местного гетеродина и приходящих сигналов, из детекторного контура L_6 отсасываются в канал звукового сопровождения катушкой L_5.

Блок синхронизации состоит из двух раздельных селекторов: левого триода лампы $Л_8$ для формирования сигналов кадровой синхронизации и левого триода лампы $Л_{10}$ для формирования сигналов строчной синхронизации.

Отделение кадровых синхронизирующих импульсов производится при помощи интегрирующей цепочки (сопротивление R_{47} и конденсатор C_{42}) с большой постоянной времени. Полученный импульс кадровой синхронизации имеет отрицательную полярность и через конденсатор C_{41} поступает в цепь анода лампы кадрового блокинг-генератора.

Для уменьшения влияния импульсных помех применена так называемая клапанная защита системы строчной синхронизации. Режим работы селектора строчных синхронизирующих импульсов (левый триод лампы $Л_{10}$) подобран таким образом, что он оказывается запертым в течение почти всего промежутка времени, пока происходит развертка строки. Примерно за 2 *мксек* до

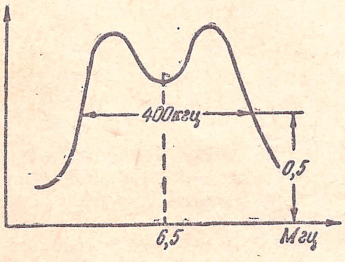


Рис. 14-8. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

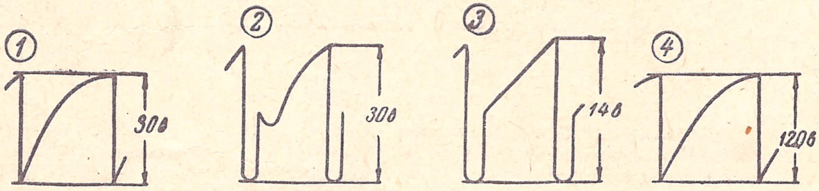


Рис. 14-10. Примерные осциллограммы напряжения в цепях развертки.
1 — на сетке лампы блокинг-генератора кадров $Л_3$ (на емкости C_{43}); *2* — на сетке лампы выходного каскада кадровой развертки (лампа $Л_9$, 7-я ножка); *3* — в анодной цепи выходного каскада кадровой развертки (лампа $Л_9$, 1—6-я ножки); *4* — на сетке лампы блокинг-генератора строчной развертки $Л_{10}$ с конденсатора C_{56}.

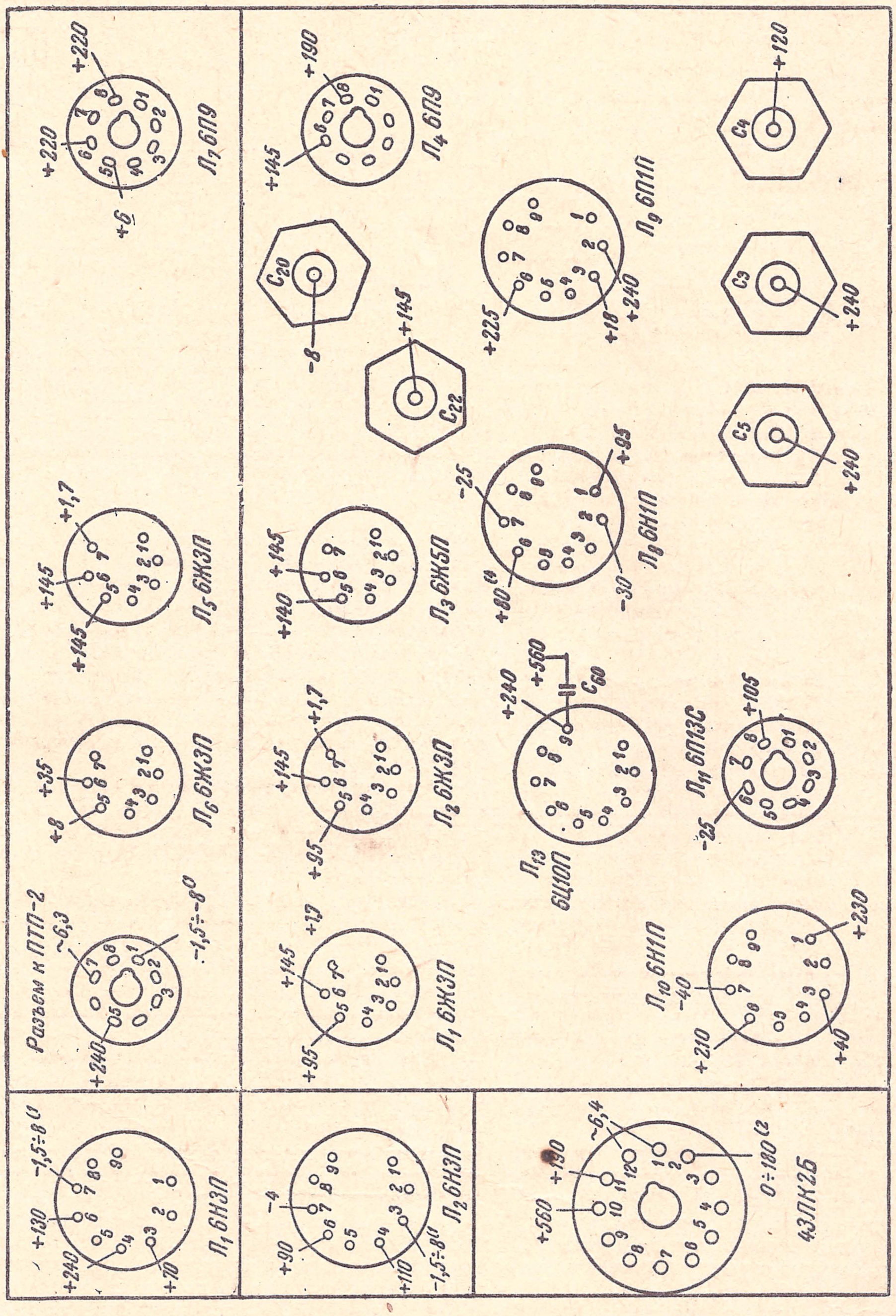

Блок ПТП-2
Л1 6Н3П
+130
+240
−1,5÷8,0 (1)
+70
Л2 6Н3П
−4
+90
+110
−1,5÷8 (1)
43ЛК2Б
+560
+190
~6,4
0÷180 (2)
Разъем к ПТП-2
~6,3
+240
−1,5÷−8,0
Л6 6Ж3П
+35
+8
Л5 6Ж3П
+145
+145
+1,7
Л7 6П9
+220
+220
+6
Л1 6Ж3П
+145
+17
+95
Л2 6Ж3П
+145
+1,7
+95
Л3 6Ж5П
+145
+140
Л4 6П9
+190
+145
Л13 6Ц10П
+240
+560
С60
Л11 6П13С
+105
−25
Л10 6Н1П
−40
+210
+230
+40
Л8 6Н1П
−25
+80 (4)
−30
+95
С22
+145
С20
−8
Л9 6П1П
+225
+18
+240
С5
+240
С3
+240
С4
+120

Рис. 14-11. Карта напряжений телевизора «Знамя». Напряжения измерены прибором ТТ-1 относительно шасси. Допускается отклонение напряжений от указанных в пределах ± 20%. Напряжения с индексами зависят от положения регулировок: *1* — контрастности; *2* — яркости.

Напряжение на 10-ой ножке кинескопа 43 ЛК2Б зависит от места подключения и может иметь значение 0, +240, +560 *в*.

Напряжение с индексом 4 зависит от рода работы и при приеме ЧМ равно 200 *в*.

прихода очередного синхронизирующего импульса селектор отпирается напряжениями, поступающими на его сетку с конденсатора вольтодобавки (пульсирующее напряжение с частотой 15 625 *гц*) и на его катод со специальной обмотки строчного трансформатора (с отрицательной полярностью, как на рис. 14-9).

Выделение строчных синхронизирующих импульсов производится цепочкой, образованной конденсатором C_{54} и анодной обмоткой трансформатора блокинг-генератора.

Блок развертки. В схеме строчной развертки в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения

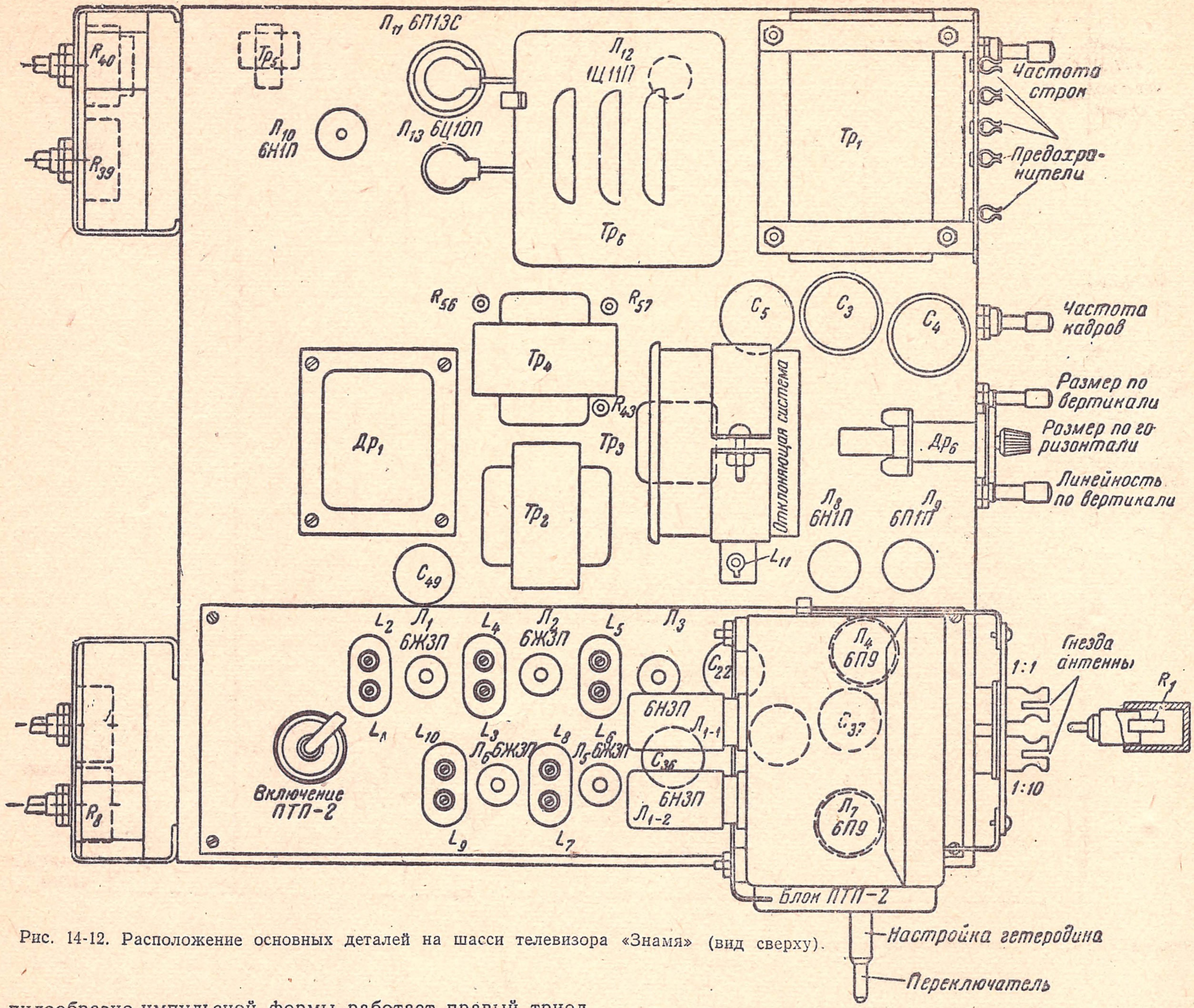

Л11 6П13С
Тр5
R40
R39
Л10 6Н1П
Л13 6Ц10П
Л12 1Ц11П
Тр6
Тр1
Частота строк
Предохранители
R56
R57
Тр4
R43
Тр3
Др1
Тр2
С49
С5
С3
С4
Отклоняющая система
Частота кадров
Размер по вертикали
Размер по горизонтали
Др6
Линейность по вертикали
Л8 6Н1П
Л9 6П1П
L11
L2
Л1 6Ж3П
L4
Л2 6Ж3П
L5
Л3
С22
Л4 6П9
Гнезда антенны
R1
1:1
1:10
L1
L10
L3
Л6 6Ж3П
L8
L6
Л5 6Ж3П
6Н3П
Л1-1
С36
С37
6Н3П
Л1-2
Л7 6П9
Включение ПТП-2
L9
L7
R8
Блок ПТП-2
Настройка гетеродина
Переключатель

Рис. 14-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Знамя» (вид сверху).

пилообразно-импульсной формы работает правый триод лампы $Л_{10}$, лампа $Л_{11}$ работает в выходном каскаде и лампа $Л_{13}$ — в демпфере.

Выходной каскад собран по автотрансформаторной схеме. На управляющую сетку лампы $Л_{11}$ подается отрицательное напряжение 8 *в*, необходимое для ограничения протекающего через нее тока при срыве колебания блокинг-генератора.

Для регулировки размера по горизонтали использован дроссель $Др_6$, шунтирующий часть обмотки строчного автотрансформатора.

Для улучшения линейности по горизонтали средняя точка строчных отклоняющих катушек соединяется со специальным отводом на строчном автотрансформаторе.

В схеме развертки по кадрам работает правый триод лампы $Л_8$ (блокинг-генератор) и лампа $Л_9$ (усилитель пилообразного напряжения).

На рис. 14-10 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки.

Высоковольтный выпрямитель на пальчиковом кенотроне (лампа $Л_{12}$) создает на аноде кинескопа напряжение 12—14 *кв*. Конденсаторы C_{59} и C_{62} вместе с сопротивлением R_{28} образуют фильтр для ослабления помех, создаваемых блоком развертки радиовещательным приемникам.

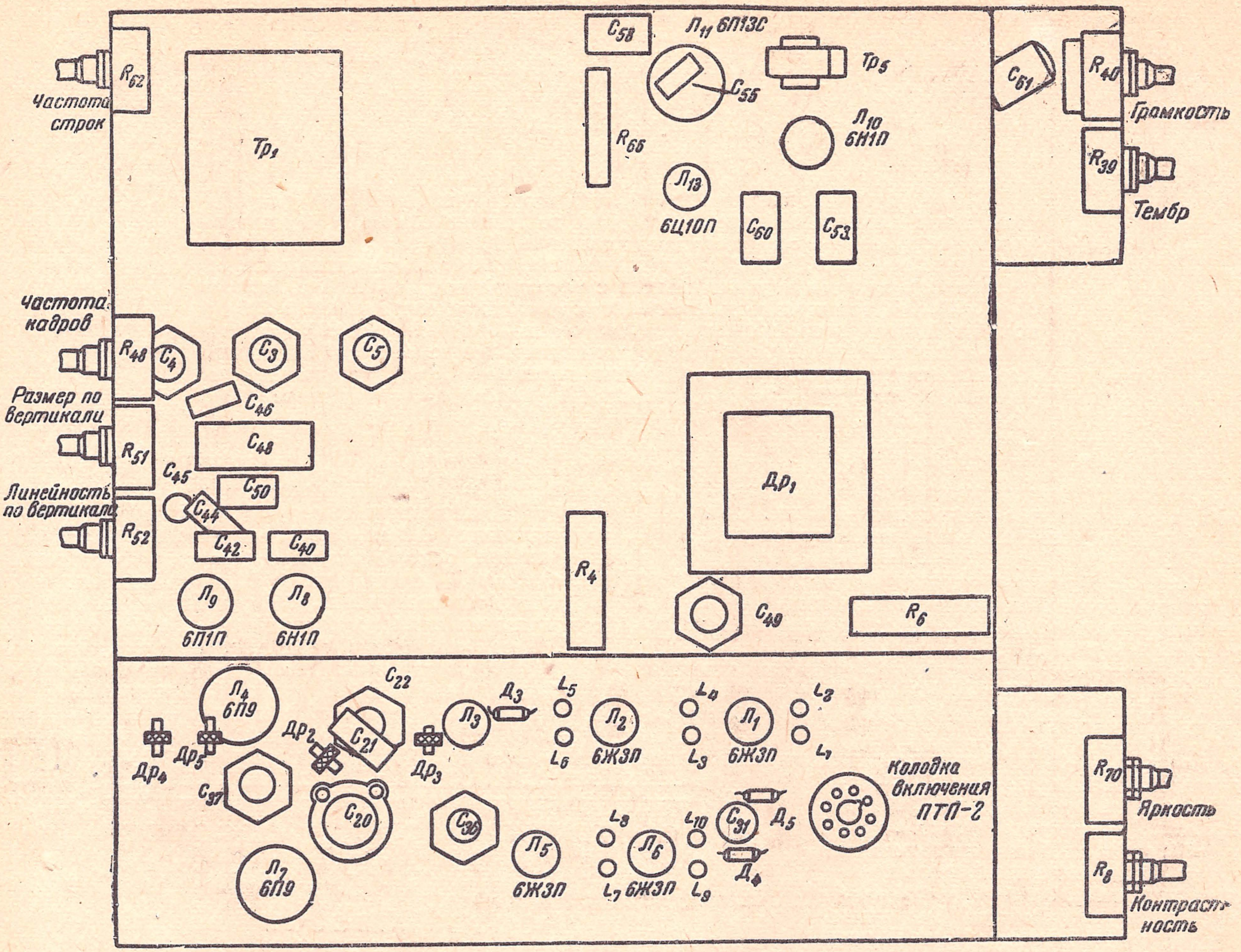
Низковольтный выпрямитель собран по схеме удвоения подводимого напряжения. Для этой цели здесь используется мостиковая схема, в одной из плеч которой находятся полупроводниковый диод $Д_1$ (ДГ-Ц27) и конденсатор C_3, а в другой — диод $Д_2$ и конденсатор C_4. В течение одного полупериода ток протекает через диод $Д_1$ и заряжает конденсатор C_3 до пикового значения напряжения сети, а в течение следующего полупериода происходит заряд конденсатора C_4 током, протекающим через диод $Д_2$.

Конденсаторы C_3 и C_4 по отношению к нагрузке соединены последовательно, так что общее выпрямленное напряжение удваивается. Напряжение на низковольтный выпрямитель поступает с первичной обмотки трансформатора $Тр_1$, а напряжение накала ламп и кинескопа — со вторичной обмотки.

Дроссель фильтра выпрямителя $Др_1$ включен в цепь минуса, и падение напряжения на нем служит источником отрицательного напряжения для различных цепей телевизора.

На рис. 14-11 представлена карта напряжений телевизора «Знамя».

Конструкция. Телевизор конструктивно выполнен в виде трех основных блоков: блока высокой частоты с переключателем телевизионных программ (ПТП-2), блока усилителей промежуточной частоты канала изо-



Частота строк
R_{62}
$Тр_1$
C_{58}
$Л_{11}$ 6П13С
$Тр_5$
C_{55}
C_{61}
R_{40}
Громкость
R_{66}
$Л_{10}$ 6Н1П
R_{39}
Тембр
$Л_{13}$ 6Ц10П
C_{60}
C_{53}
Частота кадров
R_{48}
C_4
C_3
C_5
C_{46}
Размер по вертикали
R_{51}
C_{48}
C_{45}
C_{50}
Линейность по вертикали
C_{44}
R_{52}
C_{42}
C_{40}
$Др_1$
R_4
$Л_9$ 6П1П
$Л_8$ 6Н1П
C_{49}
R_6
C_{22}
$Л_4$ 6П9
$Д_3$
L_5
L_6
$Л_3$
$Л_2$ 6Ж3П
L_4
L_3
$Л_1$ 6Ж3П
L_2
L_1
$ДР_2$
C_{21}
$Др_5$
$Др_4$
$Др_3$
C_{37}
C_{20}
C_{36}
$Л_5$ 6Ж3П
L_8
$Л_6$ 6Ж3П
L_7
L_{10}
L_9
C_{31}
$Д_5$
$Д_4$
Колодка включения ПТП-2
R_{70}
Яркость
R_8
Контрастность
$Л_7$ 6П9

Рис. 14-13. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Знамя» (вид со стороны монтажа).

бражения, видеоусилителя и канала звукового сопровождения и, наконец, общего шасси с кадровой и строчной развертками, цепями питания и кинескопом.

Акустическая система телевизора состоит из двух громкоговорителей, один из которых, типа 1ГД-9 (эллиптический), выведен на переднюю панель, а другой — 2ГД-3 (круглый) — на правую боковую стенку.

На рис. 14-12 и 14-13 показано расположение деталей на шасси телевизора «Знамя».

Таблица 14-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Знамя»

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Примечание
L_1	14	ПЭЛШКО 0,64	Диаметр каркасов катушек 8 *мм*, сердечник карбонильный, типа СЦР-1
L_2	19	ПЭЛ 0,31	
L_3	19	ПЭЛШКО 0,64	
L_4	10	ПЭЛ 0,31	
L_5	65	ПЭЛ 0,31	
L_6	17	ПЭЛШКО 0,64	
L_7	54	ПЭЛ 0,2	
L_8	54	ПЭЛ 0,2	
L_9	54	ПЭЛ 0,2	
L_{10}	27+27	ПЭЛ 0,2	
L_{11}	10	ПЭЛ 1,25	Отвод от 2,5 витка
$Др_2$	225	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 300 *мкгн*. Маркировка желтая
$Др_3$	175	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 165 *мкгн*. Маркировка красная
$Др_4$	122	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 74 *мкгн*. Маркировка белая
$Др_5$	147	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 117 *мкгн*. Маркировка синяя
			Намотка всех дросселей типа «Универсаль» (на сопротивлениях ВС-0,25)

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „РУБИН“

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и семь полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б 360×270 *мм*. Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 *Мгц*. Чувствительность приемника при входном сопротивлении 300 *ом* не хуже 200 *мкв* и при входном сопротивлении 75 *ом* не хуже 100 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Потребляемая мощность при приеме телевидения — 170 *вт*, при приеме радиовещания на УКВ — не более 70 *вт*. Наружные размеры футляра 485×495×420 *мм*. Вес 28,5 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 15-1 и 15-2, а его принципиальная схема — на рис. 15-8.

В высокочастотном блоке используется приставка ПТП-1.

Канал изображения состоит из четырехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_3$ и $Л_6$), детектора на полупроводниковом диоде $Д_1$ и видеоусилителя (лампа $Л_7$).

В усилителе промежуточной частоты применен Т-контур (L_2, C_{16}, C_{17} и L_3, C_{15}) и три одиночных контура, из которых два последних имеют двойную намотку (L_4, L_5 и L_6, L_7).

На рис. 15-3 показана частотная характеристика каскадов УПЧ, а на рис. 15-4 — частотная характеристика канала изображения со входа приемника.

В канале изображения применена схема АРУ с задержкой, использующая пиковый детектор. Цепь АРУ состоит из конденсатора C_{23}, диода $Д_2$ и сопротивления R_{20}. Чтобы слабые сигналы не вызывали уменьшения усиления, на сопротивление R_{20} подается положительное напряжение из цепи экранной сетки лампы $Л_7$. При слабых сигналах, когда напряжение на катоде диода больше, чем на аноде, ток через цепь АРУ отсутствует, и отрицательное напряжение на управляющих сетках ламп определяется величиной напряжения, подаваемого через делитель из сопротивлений R_{29} и R_{28} с цепи минуса анодного питания.

В момент поступления синхронизирующих импульсов, когда их амплитуда, приложенная к аноду диода, превышает напряжение задержки, сопротивление его резко уменьшается, и конденсатор C_{23} заряжается до пикового значения приложенного напряжения. Это напряжение через фильтр, образованный сопротивлением R_{16} и конденсатором C_{20}, подается на управляющие сетки ламп $Л_3$, $Л_4$, $Л_5$ и лампы блока ПТП-1.

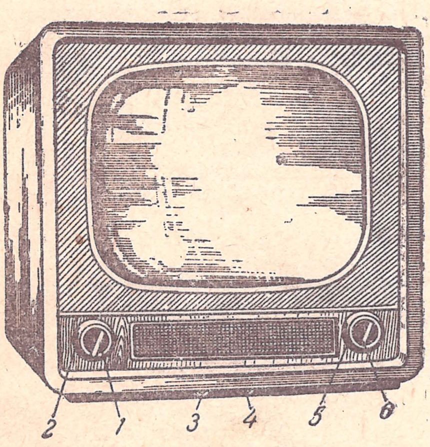


Рис. 15-1. Телевизор «Рубин».
1 — выключатель сети и регулировка яркости; *2* — громкость; *3* — контрастность; *4* — тембр; *5* — настройка; *6* — переключатель диапазонов и рода работы.

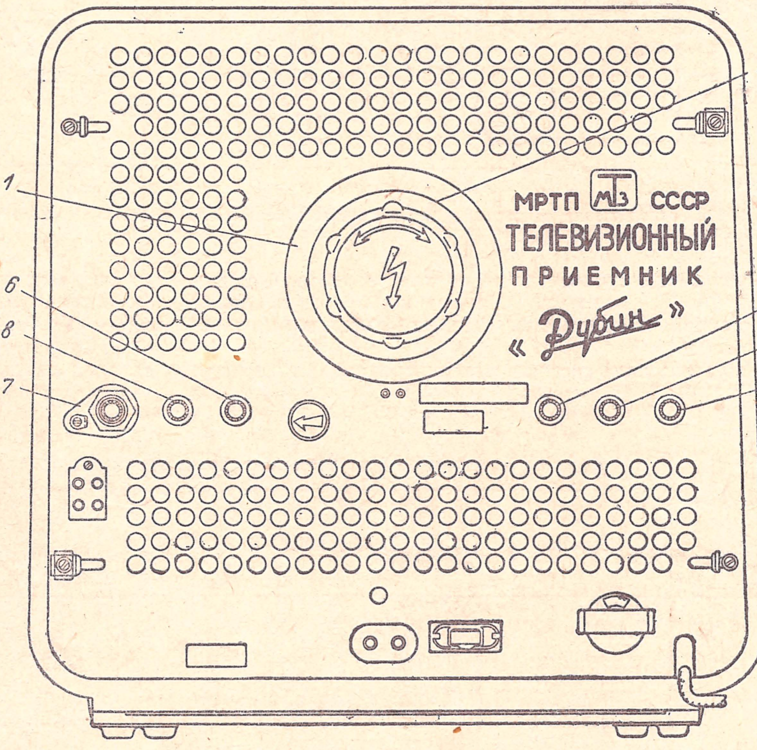


Рис. 15-2. Телевизор «Рубин».
Вспомогательные ручки управления, выведенные на шасси со стороны задней стенки (футляр, защищающий шейку кинескопа, снят).
1, 2 — магнит центровки изображения и магнит ионной ловушки (скрыты за съемным футляром); *3* — вертикальный размер; *4* — линейность по кадрам; *5* — частота кадров; *6* — частота строк; *7* — размер изображения; *8* — фокусировка.

Для предотвращения искажений полукадровых импульсов постоянная времени цепочки R_{16}, C_{20} выбирается достаточно большой (порядка 2,5 *сек*).

Регулировка контрастности производится в видеоусилителе изменением величины отрицательной обратной связи (переменное сопротивление R_{26} и последовательно соединенные конденсаторы C_{28} и C_{29}). Такая регулировка обеспечивает изменение усиления каскада в 5—6 раз без нарушения режима работы лампы. Поскольку создаваемое на переменном сопротивлении R_{26} в цепи катода лампы $Л_7$ падение напряжения значительно превышает величину отрицательного напряжения, необходимого для нормальной работы видеоусилителя, в сеточную цепь лампы $Л_7$ вводится положительное напряжение с сопротивлений R_{22} и R_{20}, являющихся частью делителя в цепи экранной сетки лампы $Л_7$.

Дроссели $Др_3$, $Др_4$ и $Др_5$ корректируют частотную характеристику видеоусилителя (рис. 15-5).

Канал звукового сопровождения. Разностная частота в 6,5 *Мгц* снимается с детектора $Д_1$ через конденсатор C_{31}, образующий вместе с катушкой L_8 контур в цепи управляющей сетки лампы $Л_8$. Лампа $Л_8$ — усилитель разностной промежуточной частоты.

Частотная характеристика этого усилителя показана на рис. 15-6.

За каскадом УПЧ следует ограничитель (лампа $Л_9$) и детектор отношений на полупроводниковых диодах $Д_3$ и $Д_4$. Последовательно с каждым из диодов включены сопротивления R_{50} и R_{52}, уменьшающие разницу между ними в величине прямого сопротивления. Сопротивление R_{49} служит для подачи на диод $Д_3$ небольшого положительного напряжения, что несколько уменьшает шумы приемника при отсутствии сигнала.

На рис. 15-7 показана частотная характеристика детектора отношений.

В усилителе низкой частоты (левый триод лампы $Л_{10}$ и лампа $Л_{11}$) применена отрицательная обратная связь, охватывающая регулятор тембра. Последний может вызывать подъем как низких, так и высоких частот. Акустическая система телевизора состоит из двух эллиптических громкоговорителей типа 1ГД-9, соединенных последовательно.

Синхронизация. Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы $Л_{12}$), интегрирующего и дифференцирующего фильтров и схемы автоматической подстройки частоты строчной развертки. Сопротивление R_{74} и конденсатор C_{63} в цепи управляющей сетки селектора служат интегрирующей цепочкой, уменьшающей влияние кратковременных импульсных помех. Импульсы кадровой синхронизации формируются интегрирующим фильтром (R_{76}, C_{64}, R_{77}, C_{65}), затем дифференцируются (конденсатор C_{66} и сопротивления R_{79} и R_{80}) и поступают на управляющую сетку лампы кадрового блокинг-генератора. Схема автоматической подстройки частоты (АПЧ) состоит из фазового дискриминатора на полупроводниковых диодах $Д_7$ и $Д_8$ и усилителя постоянного тока (левый триод лампы $Л_{13}$). На диоды подается пилообразное напряжение, снимаемое с зарядного конденсатора C_{91}. При прохождении через конденсатор C_{85} это пилообразное напряжение утрачивает постоянную составляющую, и его форма становится симметричной.

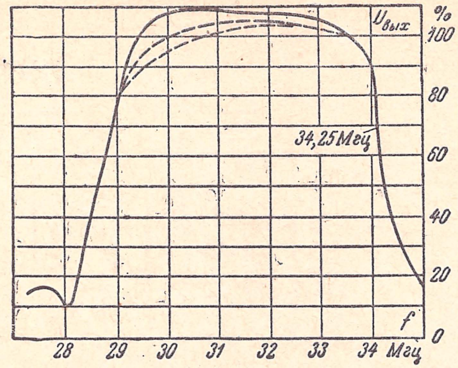


Рис. 15-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

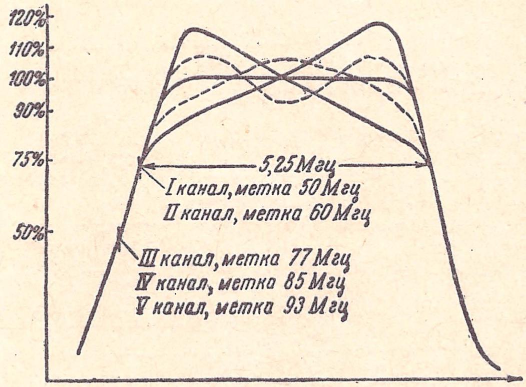


Рис. 15-4. Частотная характеристика канала изображения (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

Так как оба диода включены навстречу друг другу, то пилообразное напряжение на них оказывается в противофазе. Возникающий в цепи диодов ток заряжает конденсаторы C_{81} и C_{82} до равных и противоположных по знаку напряжений, так что результирующее напряжение на выходе дискриминатора равно нулю. В точку соединения диодов поступают слегка продифференцированные строчные синхронизирующие импульсы.

При совпадении фазы синхронизирующих импульсов с фазой пилообразного напряжения, т. е. когда они

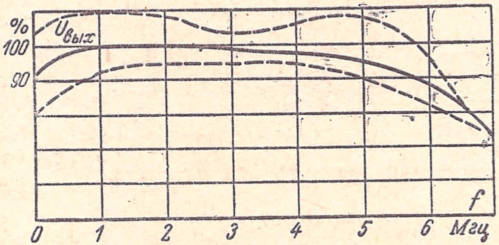


Рис. 15-5. Частотная характеристика видеоусилителя (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

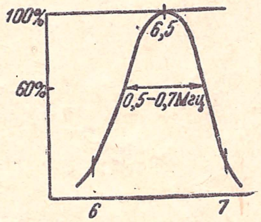


Рис. 15-6. Частотная характеристика УПЧ звука.

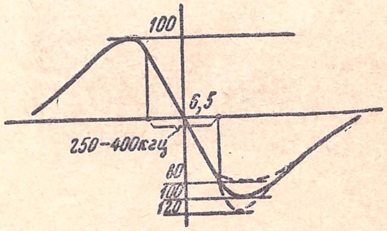


Рис. 15-7. Частотная характеристика детектора отношения.

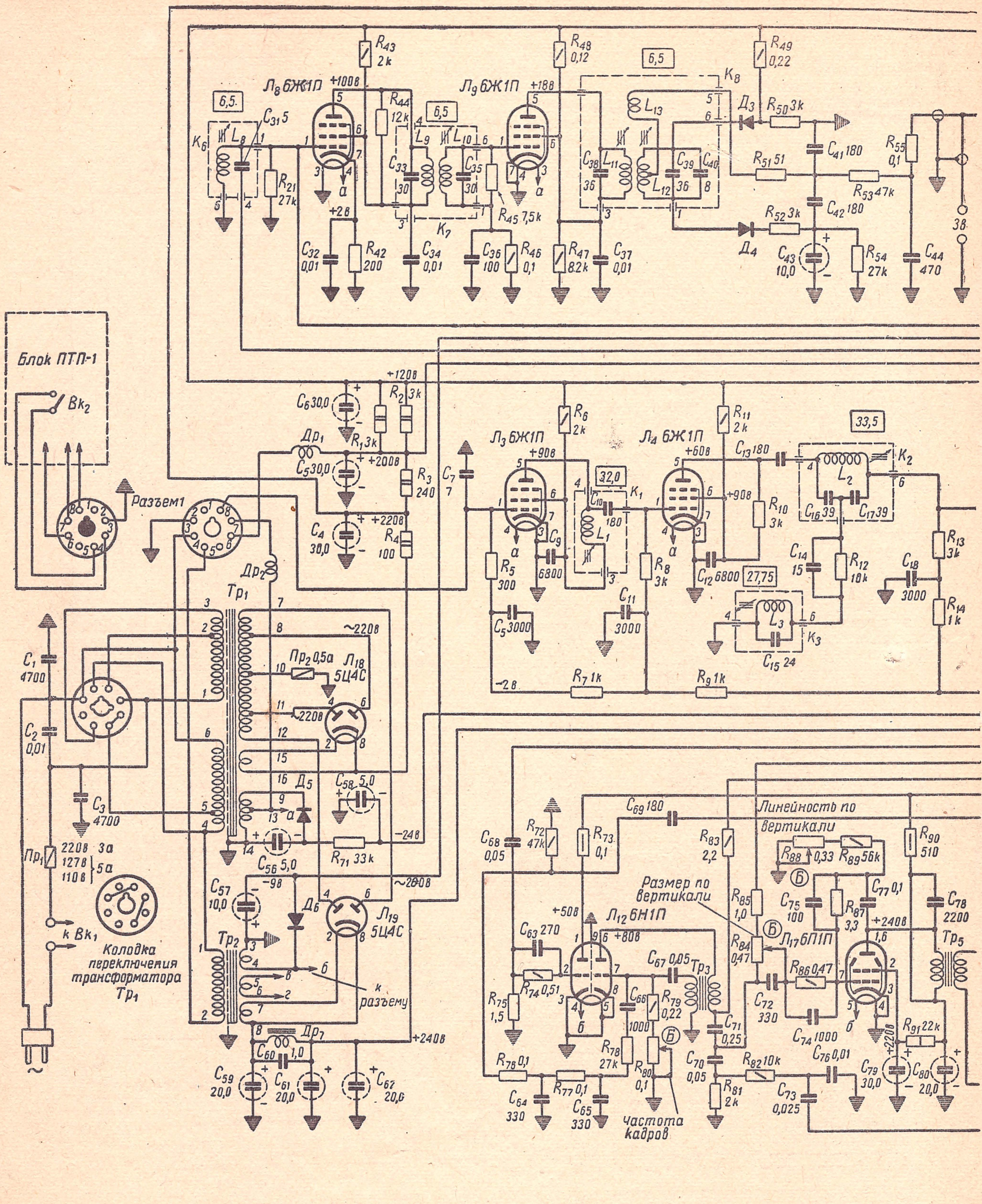
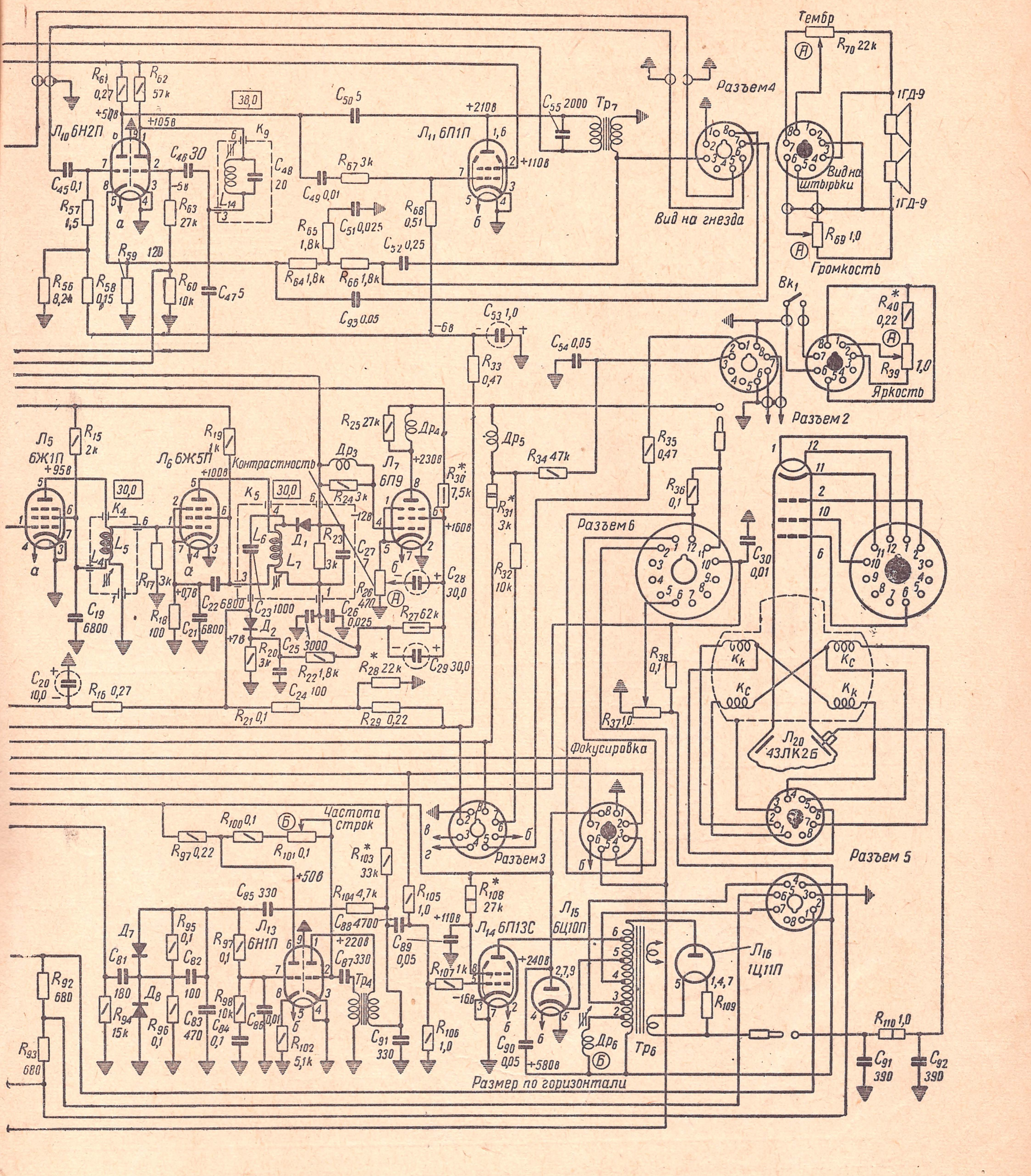

Л8 6Ж1П
+100в
R43 2k
R44 12k
6,5.
K6
C31 5
L8
R21 27k
C32 0,01
R42 200
+2в
6,5
L9
L10
C33 30
C35 30
K7
C34 0,01
R45 7,5k
C36 100
R46 0,1
Л9 6Ж1П
+18в
R48 0,12
6,5
K8
L13
L11
L12
C38 36
C39 36
C40 8
R47 8,2k
C37 0,01
R49 0,22
Д3
R50 3k
C41 180
R51 51
R53 47k
R55 0,1
C42 180
R52 3k
Д4
C43 10,0
R54 27k
C44 470
38
Блок ПТП-1
Вк2
Разъем1
+120в
C6 30,0
R2 3k
R1 3k
Др1
C5 30,0
+200в
R3 240
C4 30,0
+220в
R4 100
C7 7
Л3 6Ж1П
+90в
R6 2k
32,0
K1
C10 180
L1
C9 6800
R5 300
C5 3000
Л4 6Ж1П
+60в
R11 2k
+90в
C13 180
33,5
K2
L2
C16 39
C17 39
R8 3k
C11 3000
C12 6800
R10 3k
27,75
L3
K3
C15 24
C14 15
R12 18k
R13 3k
C18 3000
R14 1k
−2в
R7 1k
R9 1k
Др2
Тр1
~220в
Пр2 0,5а
Л18 5Ц4С
~220в
C1 4700
C2 0,01
C3 4700
Д5
C58 5,0
−24в
C56 5,0
R71 33k
Пр1
220в 3а
127в
110в 5а
→ к Вк1
Колодка переключения трансформатора Тр1
C57 10,0
−9в
Д6
Л19 5Ц4С
~220в
Тр2
к разъему
Др7
C60 1,0
+24в
C59 20,0
C61 20,0
C67 20,0
~
C69 180
Линейность по вертикали
C68 0,05
R72 47k
R73 0,1
R83 2,2
R88 0,33
R89 56k
R90 510
Размер по вертикали
+50в
Л12 6Н1П
+80в
C63 270
R74 0,51
R75 1,5
C67 0,05
Тр3
C66 1000
R79 0,22
R78 27k
R80 0,1
частота кадров
R76 0,1
R77 0,1
C64 330
C65 330
R85 1,0
R84 0,47
C75 100
R87 3,3
C77 0,1
+240в
C78 2200
Л17 6П1П
R86 0,47
C72 330
C74 1000
Тр5
C71 0,25
C70 0,05
R82 10k
C76 0,01
R81 2k
C73 0,025
R91 22k
C79 30,0
C80 20,0
+220в
Б

Рис. 15-8. Принципиальная схема телевизора «Рубин». Сопротивление R_{109} — прово-



R61 0,27
R62 57k
+50в
+105в
38,0
C50 5
+210в
C55 2000
Tp7
Разъем4
Тембр
R70 22k
1ГД-9
Л10 6Н2П
C46 30
K9
C48 20
Л11 6П1П
R67 3k
C45 0,1
-5в
L14
C49 0,01
+110в
Вид на штырьки
R57 1,5
R63 27k
R65 1,8k
C51 0,025
R68 0,51
Вид на гнезда
R69 1,0
R59 120
C52 0,25
Громкость
R56 8,2k
R58 0,15
R60 10k
C47 5
R64 1,8k
R66 1,8k
C93 0,05
Вк1
R40* 0,22
-6в
C53 1,0
C54 0,05
R39 1,0
R33 0,47
Яркость
Разъем 2
Л5 6Ж1П
R15 2k
R19 1k
R25 27k
Др4
+95в
Л6 6Ж5П
Контрастность
Др3
Л7 6П9
+230в
Др5
R34 47k
R35 0,47
30,0
K4
+100в
K5
30,0
R24 3k
-12в
R30* 7,5k
L5
Д1
+160в
R36 0,1
L6
L7
R23 3k
C27
R31* 3k
Разъем 6
R17 3k
C28 30,0
C30 0,01
C19 6800
+0,7в
C22 6800
C23 1000
R26 470
R18 100
C21 6800
C26 0,025
R27 62k
R32 10k
+7в
Д2
R20 3k
C25 3000
C20 10,0
R22 1,8k
C29 30,0
R38 0,1
Kк
Kс
R28* 22k
R16 0,27
C24 100
R21 0,1
R29 0,22
R37 1,0
Л20 43ЛК2Б
Фокусировка
Частота строк
R100 0,1
R97 0,22
R101 0,1
R103* 33k
Разъем3
Разъем 5
+50в
C85 330
R104 4,7k
R105 1,0
R108* 27k
C88 4700
+110в
Л15 6Ц10П
Д7
R95 0,1
R97 0,1
Л13 6Н1П
+220в
C87 330
C89 0,05
Л14 6П13С
+240в
Л16 1Ц11П
C81 180
C82 100
Tp4
R107 1k
R92 680
Д8
R98 10k
-16в
R94 15k
R96 0,1
C83 470
C84 0,1
C86 0,01
R102 5,1k
C91 330
R106 1,0
C90 0,05
Др6
Tp6
R109
R110 1,0
C91 390
C92 390
R93 680
+580в
Размер по горизонтали

лочное. Остальные сопротивления, не имеющие указания ваттности,— типа МЛТ в 0,12 *вт.*

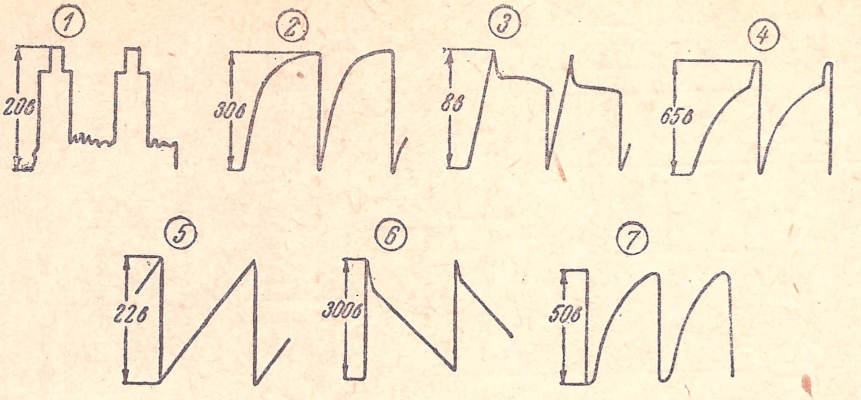
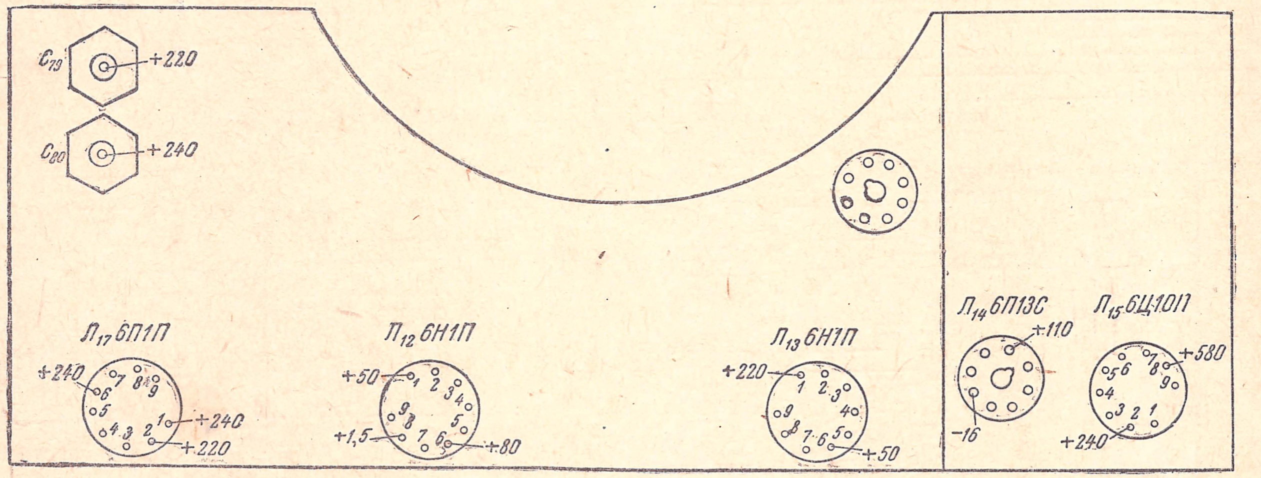
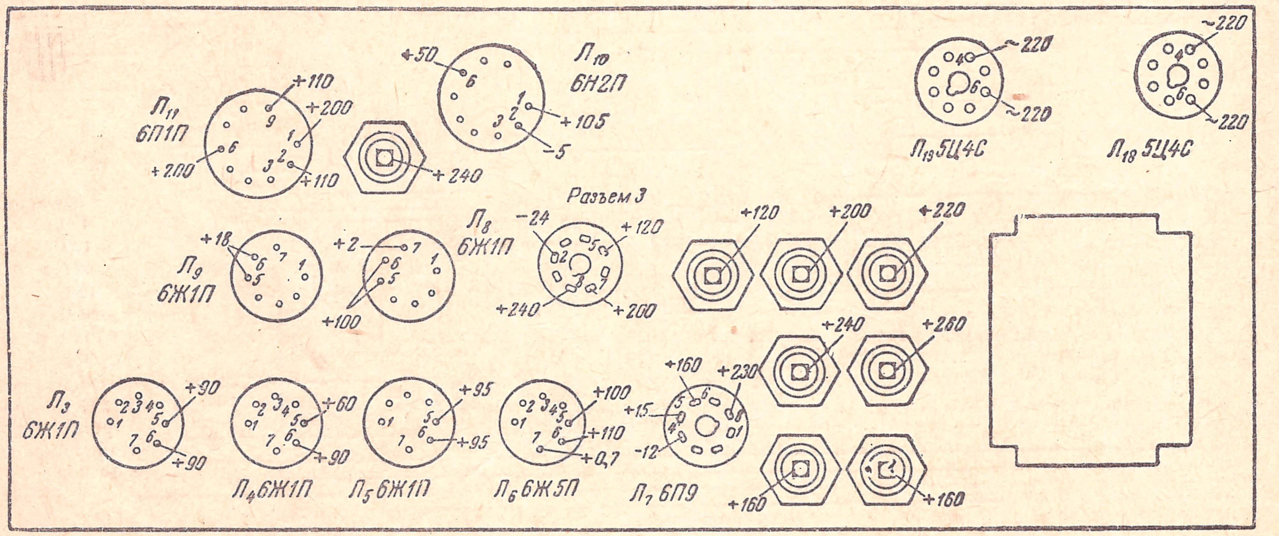


Рис. 15-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора «Рубин».
1 — в цепи сетки лампы селектора ($Л_{12}$, 2-я ножка); 2 — в аноде лампы селектора $Л_{12}$; 3 — на входе схемы для автоматической подстройки частоты (конденсатор C_{31} — точка соединения диодов) $Д_7$ и $Д_8$; 4 — на сетке лампы кадрового блокинг-генератора (правый триод лампы $Л_{12}$); 5 — на управляющей сетке лампы $Л_{17}$; 6 — в аноде лампы $Л_{17}$; 7 — на управляющей сетке лампы $Л_{14}$.



С79
+220
С80
+240
Л17 6П1П
+240
+240
+220
Л12 6Н1П
+50
+1,5
+80
Л13 6Н1П
+220
+50
Л14 6П13С
+110
-16
Л15 6Ц10П
+580
+240

Рис. 15-10. Карта напряжений блока развертки телевизора «Рубин».
Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси. Эти напряжения могут отличаться от указанных в пределах ± 20%.



+50
Л10
6Н2П
+105
-5
Л11
6П1П
+110
+200
+200
+110
+240
Л19 5Ц4С
~220
~220
Л18 5Ц4С
~220
~220
Разъем 3
-24
+120
+240
+200
Л8
6Ж1П
+2
+100
Л9
6Ж1П
+18
+120
+200
+220
+240
+260
+160
+230
+15
-12
Л7 6П9
+160
+160
Л3
6Ж1П
+90
+90
Л4 6Ж1П
+60
+90
Л5 6Ж1П
+95
+95
Л6 6Ж5П
+100
+110
+0,7

Рис. 15-11. Карта напряжений блока радиоприемников телевизора «Рубин». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси. Эти напряжения могут отличаться от указанных в пределах ± 20%.

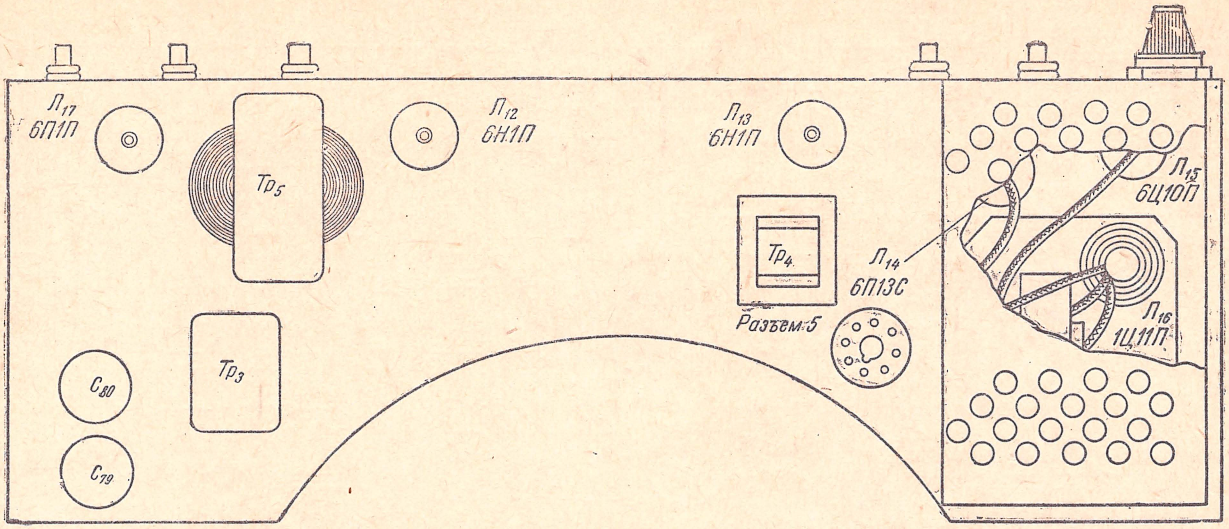


Рис. 15-12. Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки (вид сверху).

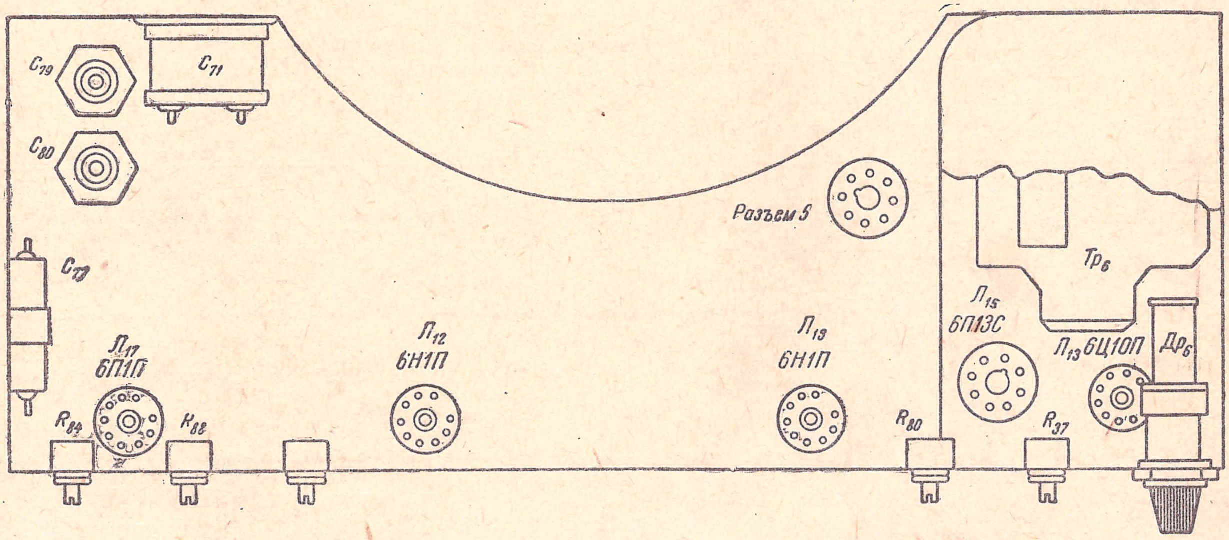


Рис. 15-13. Расположение ламп и деталей блока развертки (вид со стороны монтажа).

проходят через нуль, результирующие напряжение на сопротивлении нагрузки дискриминатора (сопротивления R_{96} и R_{95}) в течение периода оказывается равным нулю.

Если же момент воздействия импульса сдвигается в сторону опережения или запаздывания относительно нулевой точки пилообразной кривой, то среднее значение этого напряжения становится либо положительным, либо отрицательным. Это напряжение после усиления левым триодом лампы $Л_{13}$ поступает на управляющую сетку лампы блокинг-генератора, ускоряя или замедляя разряд конденсатора C_{87}. Благодаря наличию в цепи сетки левого триода лампы $Л_{13}$ фильтров с большой постоянной времени (R_{97}, C_{84}, C_{86}) схема не реагирует на кратковременные изменения фазы синхроимпульсов, возникающие при воздействии помех.

Развертки. В схеме кадровой развертки работают правый триод лампы $Л_{12}$ (блокинг-генератор) и лампа $Л_{17}$ (усилитель). Регулировка линейности осуществляется переменным сопротивлением R_{88}. Переменное сопротивление R_{84} включено таким образом, что одновременно с регулировкой размера несколько изменяется отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы $Л_{17}$. Это обеспечивает сохранение линейности при регулировке размера по вертикали. Анодное напряжение на лампу блокинг-генератора поступает с конденсатора C_{90}. Сопротивление R_{81}, включенное последовательно с зарядным конденсатором, служит для выделения импульса, гасящего луч во время обратного хода. Импульс после его интегрирования цепочкой из сопротивления R_{82} и конденсатора C_{76} поступает на управляющий электрод кинескопа 43ЛК2Б.

В схему строчной развертки входят правый триод лампы $Л_{13}$ (блокинг-генератор), лампа $Л_{14}$ (выходной каскад) и лампа $Л_{15}$ (демпфер). Напряжение, снимаемое с конденсатора C_{90}, используется одновременно для

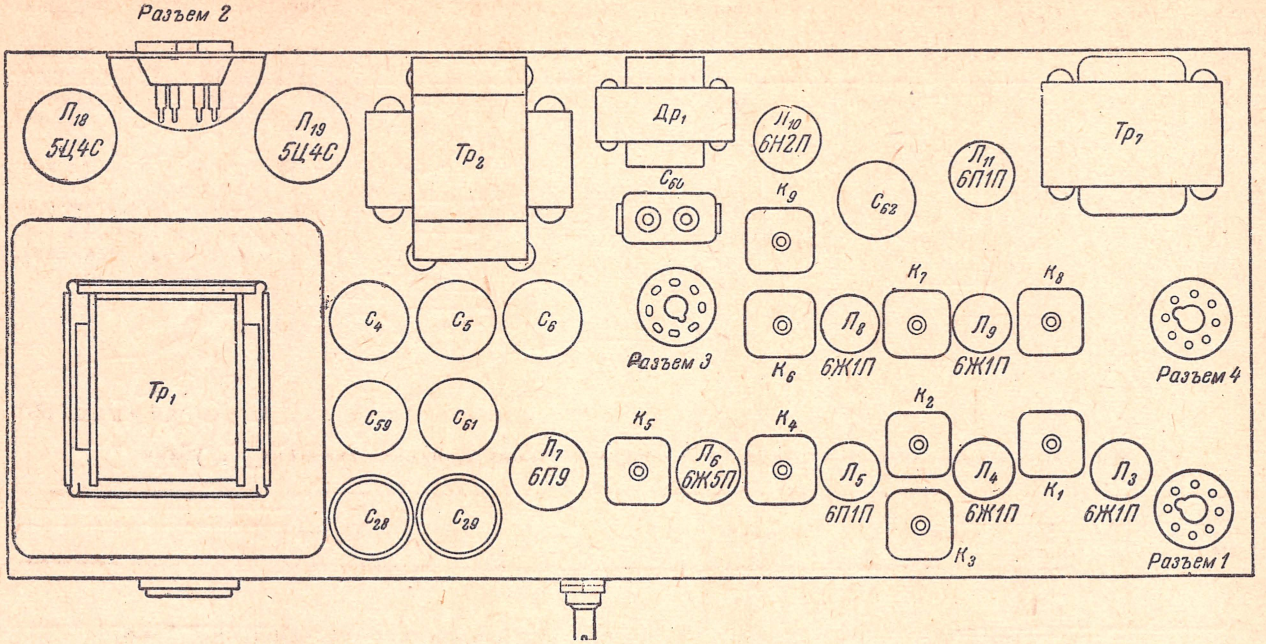

Разъем 2
Л18 5Ц4С
Л19 5Ц4С
Тр2
Др1
Л10 6Н2П
Тр7
С60
К9
С62
Л11 6П1П
Тр1
С4
С5
С6
Разъем 3
К6
Л8 6Ж1П
К7
Л9 6Ж1П
К8
Разъем 4
С59
С61
Л7 6П9
К5
Л6 6Ж5П
К4
Л5 6П1П
К2
Л4 6Ж1П
К1
Л3 6Ж1П
К3
С28
С29
Разъем 1

Рис. 15-14. Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоприемников (вид сверху).

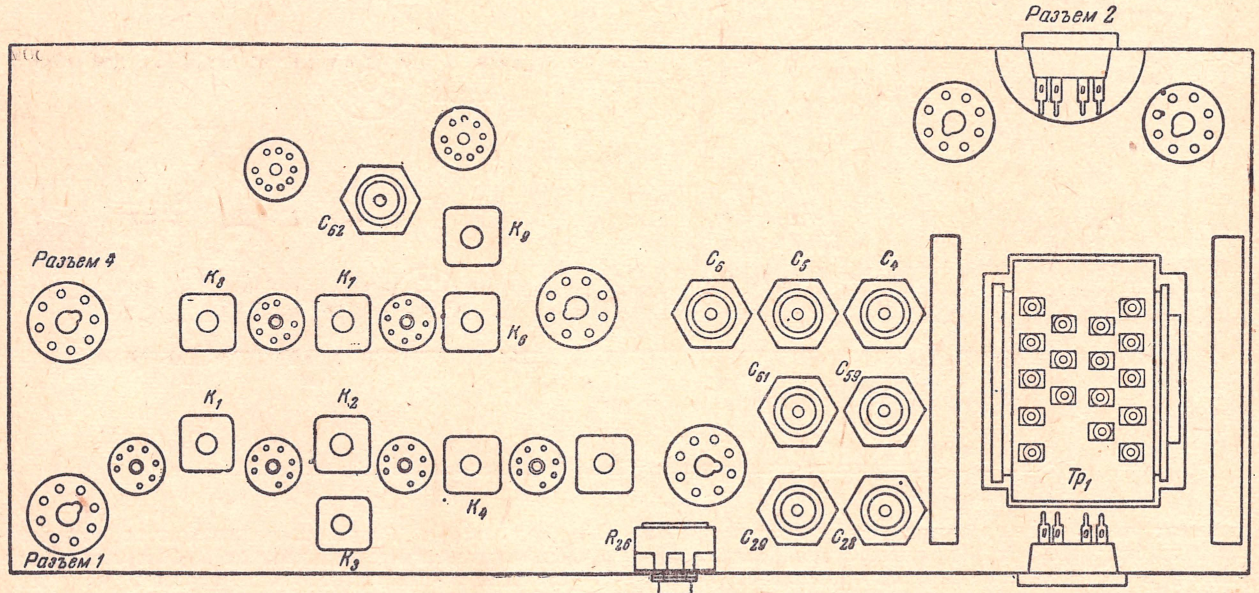

Разъем 2
С62
К9
Разъем 4
К8
К7
К6
С6
С5
С4
С61
С59
К1
К2
К4
К3
R26
С29
С28
Тр1
Разъем 1

Рис. 15-15. Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоприемников (вид со стороны монтажа).

фокусировки луча электронно-лучевой трубки при помощи переменного сопротивления R_{37}.

Высоковольтный выпрямитель на кенотроне 1Ц1П обеспечивает подачу ускоряющего напряжения на анод кинескопа в 14 *кв*.

На рис. 15-9 показаны осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки.

Низковольтные выпрямители. В телевизоре имеются четыре низковольтных выпрямителя.

Выпрямитель на лампе $Л_{18}$ питает анодные цепи всех ламп радиоканалов. Выпрямитель на лампе $Л_{19}$ питает блок развертки и синхронизации, а также анод лампы видеоусилителя. При переходе на прием радиовещательных станций с частотной модуляцией трансформатор накала $Тр_2$ отсоединяется. При этом выключаются выпрямитель на полупроводниковом диоде $Д_6$ и кенотрон $Л_{19}$. С выпрямителя на диод $Д_6$ поступает отрицательное напряжение в цепь управляющей сетки лампы второго гетеродина, прекращающее его работу при приеме телевидения. В качестве источника отрицательного напряжения для ламп $Л_{10}$, $Л_{11}$, $Л_{17}$ и $Л_{14}$, а также начального напряжения для цепи АРУ применен четвертый выпрямитель на селеновом столбике $Д_5$.

На рис. 15-10 показано распределение напряжений на шасси блока развертки, а на рис. 15-11 — на шасси блока радиоприемников.

Конструкция. Телевизор смонтирован на двух горизонтальных шасси: шасси радиоканалов с выпрямителями питания и шасси разверток и блока синхронизации.

Оба шасси, кинескоп и блок переключателя телевизионных программ (ПТП-1) укреплены в футляре телевизора и соединены друг с другом штепсельными разъемами. Громкоговорители установлены в нижней части футляра.

Расположение деталей и ламп на шасси блока развертки показано на рис. 15-12 (вид сверху) и на рис. 15-13 (вид со стороны монтажа). Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоканалов показано на рис. 15-14 (вид сверху) и 15-15 (вид со стороны монтажа).

Таблица 15-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Рубин»

Обозначения на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1	13	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 *мм*
L_2	9	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	То же
L_3	20	ПЭЛ 0,8	СЦР-1	» »
L_4	14	ПЭЛШКО 0,18	СЦР-1	Намотка рядовая, в два провода на каркасе диаметром 7,5 *мм*
L_5	14	ПЭЛШКО 0,18		
L_6	22	ПЭЛШКО 0,18	СЦР-1	То же
L_7	22	ПЭЛШКО 0,18		
L_8	68	ПЭЛ 0,1	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 *мм*
L_9	52	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 *мм* Направление обмотки по часовой стрелке
L_{10}	52	ПЭЛ 0,15		
L_{11}	50	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 *мм*
L_{12}	19 × 2	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	То же
L_{13}	10,5	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	» »
L_{14}	5	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	» »
	—	—		
	—	—		
$Др_3$	90	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя 38±5% *мкгн*, намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25; ширина намотки 4 *мм*, маркировка желтая
$Др_4$	157	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя 135±5% *мкгн*. Намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25; ширина намотки 4 *мм*, маркировка красная
$Др_5$	120	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя 74+5% *мкгн*. Намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25, ширина намотки 4 *мм*, маркировка черная

ТЕЛЕВИЗОР „ЯНТАРЬ“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и семь полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛБ2Б 450 × 340 *мм*. Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 *Мгц*. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 *ом* не хуже 100 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Потребляемая мощность при приеме телевидения — 180 *вт*, при приеме УКВ — не более 80 *вт*. Наружные размеры футляра 530 × 620 × 670 *мм*. Вес 40 *кг*.

Внешний вид телевизора показан на рис. 15-16 и 15-17, а его принципиальная схема — на рис. 15-21.

Телевизор «Янтарь» сконструирован на базе телевизора «Рубин», от которого он отличается большим размером экрана (450 × 340 *мм*), большей мощностью выходного каскада УНЧ звука (4 *вт*) и некоторыми изменениями в принципиальной схеме.

Эти изменения следующие:

1. В выходном каскаде УНЧ канала звукового сопровождения применен пентод 6П14П вместо лучевого тетрода 6П1П.
2. Введена раздельная регулировка тембра для подъема низких и высоких частот.

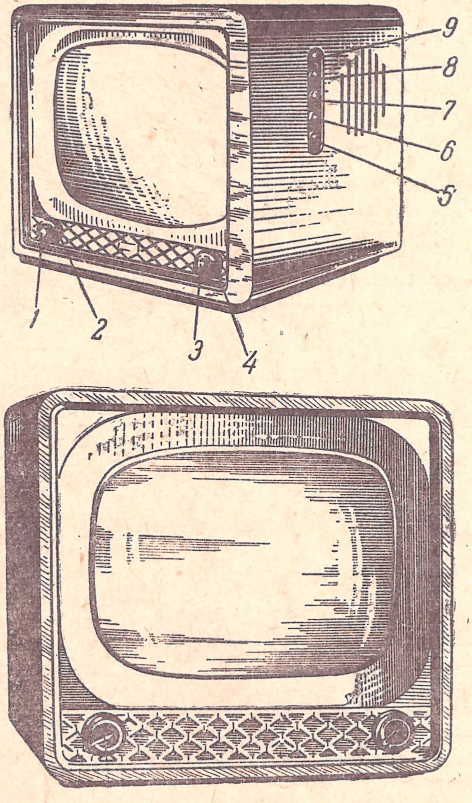


Рис. 15-16. Телевизор «Янтарь»
1 — яркость и выключатель сети; *2* — громкость; *3* — настройка; *4* — переключатель диапазонов; *5* — контрастность; *6* — тембр НЧ; *7* — тембр ВЧ; *8* — частота кадров; *9* — частота строк.

3. Изменена схема выключения 2-го гетеродина при приеме телевидения. Для этой цели на катод его лампы (правый триод лампы $Л_{10}$) с выпрямителя на кенотроне $Л_{19}$ подается большое положительное напряжение. При приеме ЧМ этот выпрямитель выключается.

В телевизоре «Рубин» для запирания лампы второго гетеродина при приеме телевидения используется специальный выпрямитель ($Д_6$ на рис. 15-8), который здесь отсутствует.

4. Сигнал с контура 2-го гетеродина подается на четвертый каскад УПЧ канала сигналов изображения вместо непосредственного соединения с видеодетектором, как это сделано в телевизоре «Рубин».
5. Вход телевизора рассчитан на подсоединение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

Конструкция. Телевизор смонтирован на двух горизонтальных шасси — шасси радиоканалов с выпрямителями питания и шасси разверток и синхронизации.

Оба шасси, кинескоп и блок переключателя телевизионных программ (ПТП-1) укреплены в футляре телевизора и соединены друг с другом штепсельными разъемами.

Громкоговорители установки на боковых стенках футляра. На переднюю стенку телевизора выведены четыре основные ручки управления; кроме того, часть

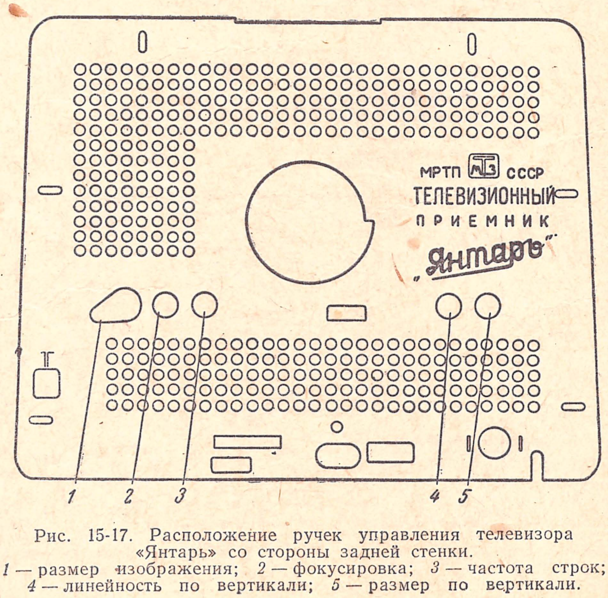


Рис. 15-17. Расположение ручек управления телевизора «Янтарь» со стороны задней стенки.
1 — размер изображения; *2* — фокусировка; *3* — частота строк; *4* — линейность по вертикали; *5* — размер по вертикали.

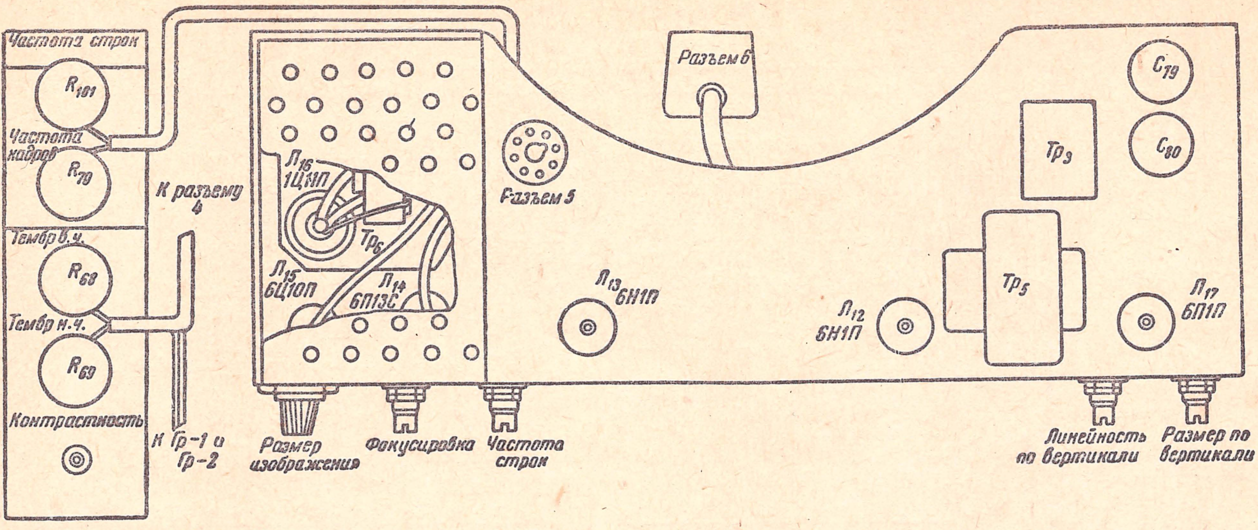

Частота строк
R_{181}
Частота кадров
R_{79}
К разъему 4
Тембр в.ч.
R_{68}
Тембр н.ч.
R_{69}
Контрастность
К Гр-1 и Гр-2
$Л_{16}$ 1Ц1П
$Тр_6$
$Л_{15}$ 6Ц10П
$Л_{14}$ 6П13С
Размер изображения
Фокусировка
Частота строк
Разъем 6
Разъем 5
$Л_{13}$ 6Н1П
$Л_{12}$ 6Н1П
$Тр_3$
$Тр_5$
C_{79}
C_{80}
$Л_{17}$ 6П1П
Линейность по вертикали
Размер по вертикали

Рис. 15-18. Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки телевизора «Янтарь» (вид сверху).

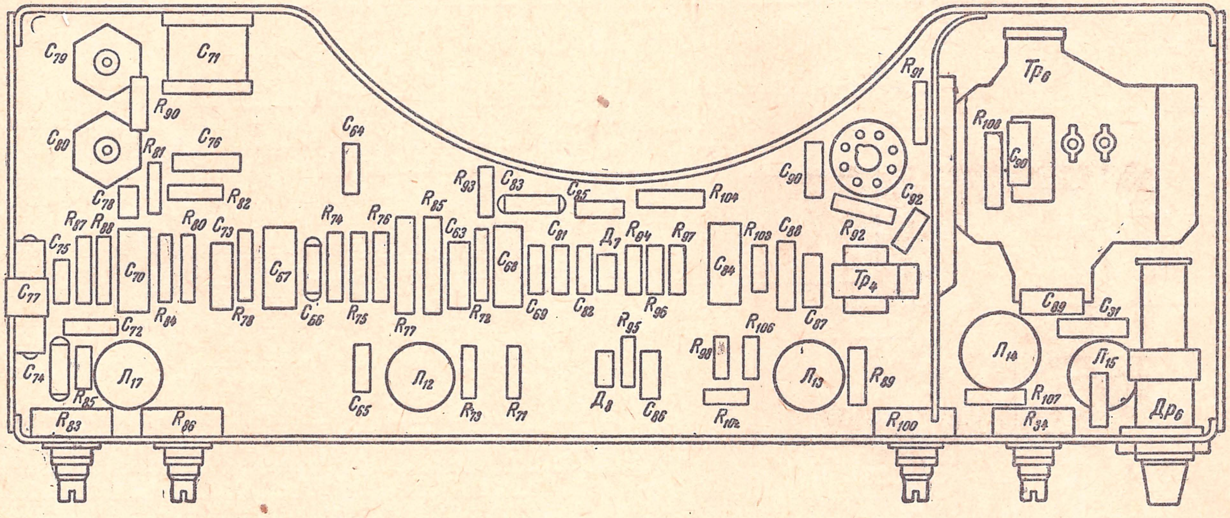

C_{79}
C_{71}
R_{90}
C_{80}
R_{81}
C_{76}
C_{78}
R_{82}
C_{64}
R_{87}
R_{88}
R_{80}
C_{73}
C_{75}
C_{70}
C_{67}
R_{74}
R_{76}
R_{85}
C_{63}
R_{93}
C_{83}
C_{85}
R_{104}
C_{77}
R_{84}
R_{78}
C_{66}
R_{75}
R_{77}
R_{72}
C_{68}
C_{81}
$Д_7$
R_{94}
R_{97}
C_{69}
C_{82}
R_{96}
R_{95}
C_{84}
R_{103}
C_{88}
R_{92}
C_{90}
C_{92}
R_{91}
$Тр_6$
R_{108}
C_{90}
$Тр_4$
C_{87}
R_{106}
R_{98}
C_{72}
C_{74}
R_{85}
$Л_{17}$
$Л_{12}$
C_{65}
R_{73}
R_{71}
$Д_8$
C_{86}
R_{102}
$Л_{13}$
R_{89}
R_{83}
R_{86}
R_{100}
R_{34}
$Л_{14}$
$Л_{15}$
R_{107}
C_{89}
C_{91}
$Др_6$

Рис. 15-19. Расположение деталей на шасси блока разверток (вид со стороны монтажа).

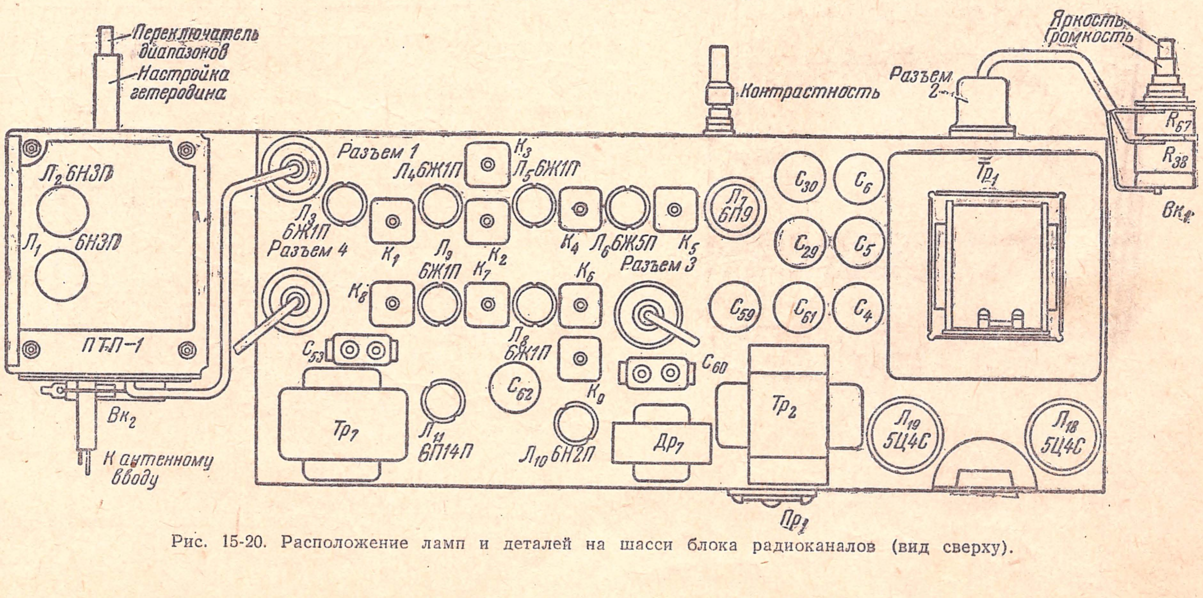
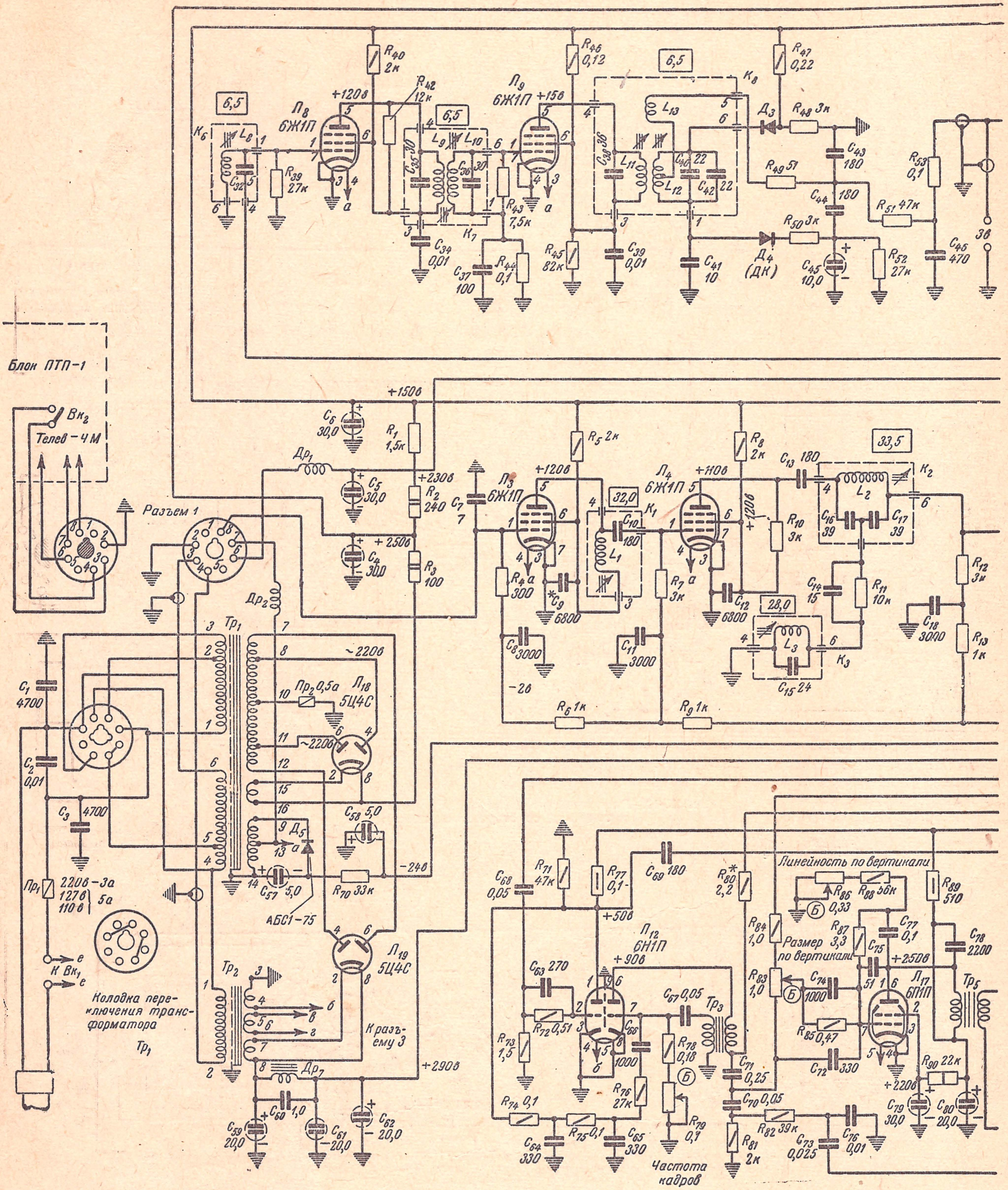
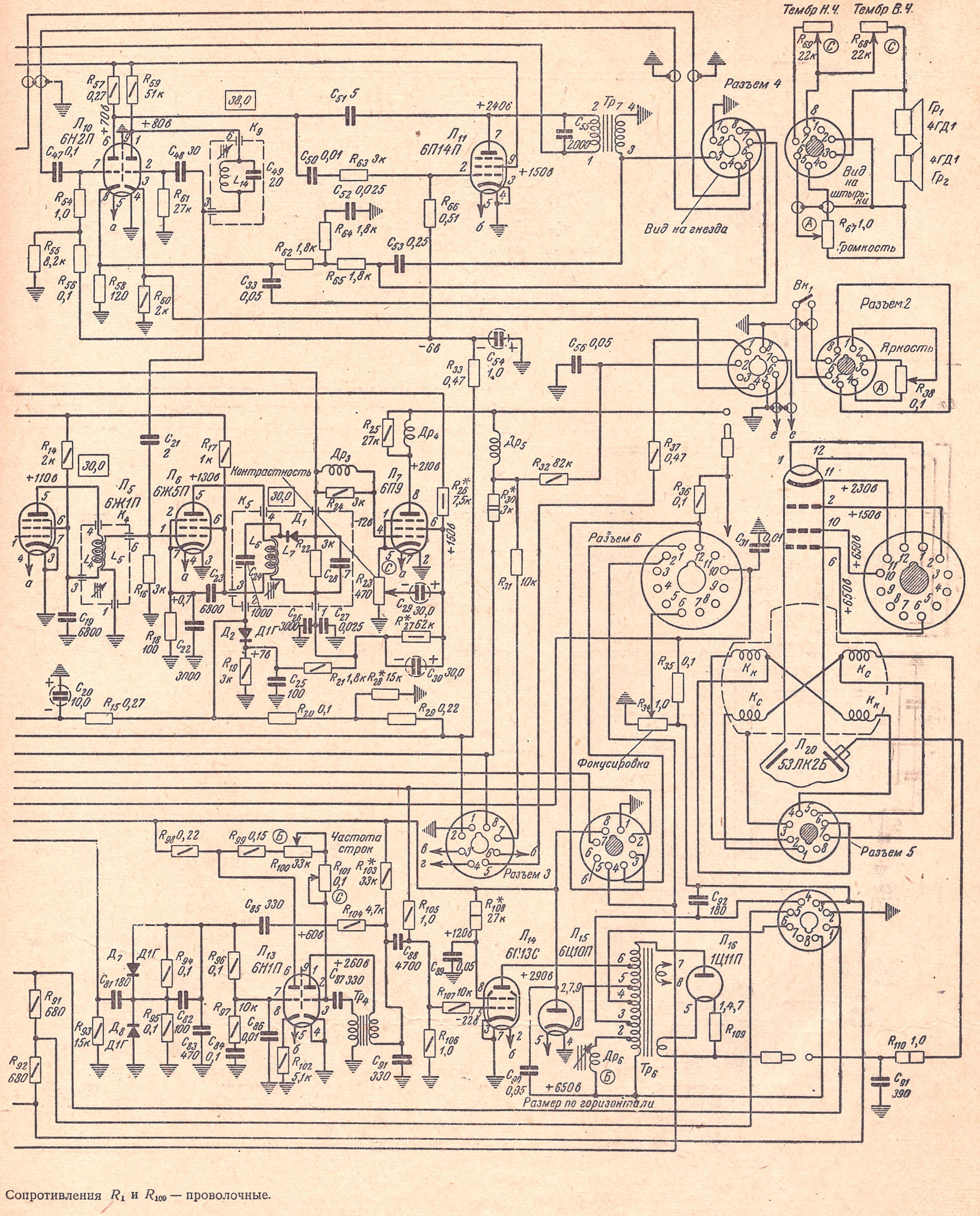

Переключатель диапазонов
Настройка гетеродина
Контрастность
Разъем 2
Яркость
Громкость
R_{67}
R_{38}
$Вк_1$
$Л_2$ 6Н3П
$Л_1$ 6Н3П
ПТП-1
$Вк_2$
К антенному вводу
Разъем 1
$К_3$
$Л_4$ 6Ж1П
$Л_5$ 6Ж1П
$Л_3$ 6Ж1П
$Л_7$ 6П9
C_{30}
C_6
$Тр_1$
Разъем 4
$К_1$
$Л_9$ 6Ж1П
$К_7$
$К_2$
$К_4$
$Л_6$ 6Ж5П
$К_5$
Разъем 3
C_{29}
C_5
$К_8$
$К_6$
C_{59}
C_{61}
C_4
C_{53}
$Л_8$ 6Ж1П
C_{60}
C_{62}
$К_9$
$Тр_7$
$Л_{11}$ 6П14П
$Л_{10}$ 6Н2П
$Др_7$
$Тр_2$
$Л_{19}$ 5Ц4С
$Л_{18}$ 5Ц4С
$Пр_1$

Рис. 15-20. Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов (вид сверху).

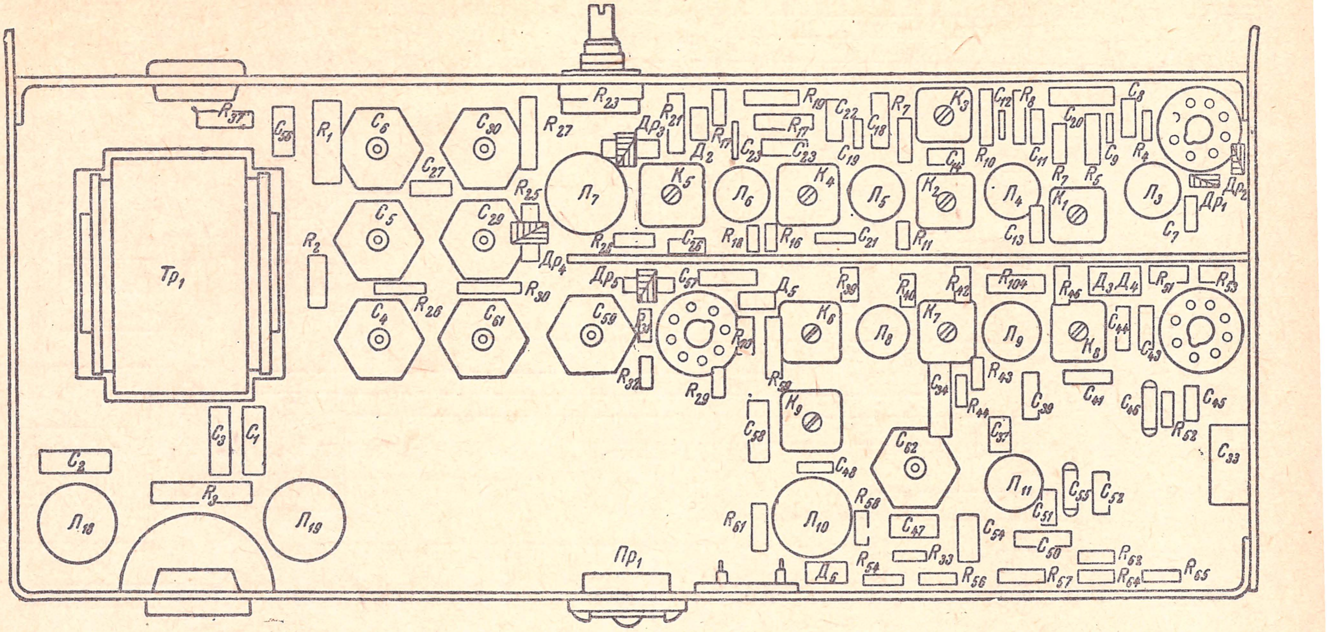


6,5
K_6
L_8
C_{32} 5
R_{39} 27к
$Л_8$ 6Ж1П
+120в
R_{40} 2к
R_{42} 12к
6,5
L_9
L_{10}
C_{35} 30
C_{36} 30
K_7
C_{34} 0,01
C_{37} 100
R_{43} 7,5к
R_{44} 0,1
$Л_9$ 6Ж1П
+15в
R_{46} 0,12
R_{45} 82к
6,5
K_8
L_{11}
L_{12}
L_{13}
C_{38} 36
C_{40} 22
C_{42} 22
C_{39} 0,01
C_{41} 10
R_{47} 0,22
$Д_3$
R_{48} 3к
C_{43} 180
R_{49} 51
C_{44} 180
R_{50} 3к
$Д_4$ (ДК)
C_{45} 10,0
R_{51} 47к
R_{52} 27к
R_{53} 0,1
C_{46} 470
3в
Блок ПТП-1
$Вк_2$
Телев - ЧМ
Разъем 1
+150в
C_6 30,0
R_1 1,5к
$Др_1$
C_5 30,0
+230в
R_2 240
+250в
C_4 30,0
R_3 100
C_7 7
$Л_3$ 6Ж1П
+120в
R_5 2к
R_4 300
C_9 6800
C_8 3000
-2в
32,0
K_1
L_1
C_{10} 180
C_{11} 3000
R_7 3к
R_6 1к
$Л_4$ 6Ж1П
+110в
R_8 2к
+120в
R_{10} 3к
C_{12} 6800
R_9 1к
C_{13} 180
33,5
K_2
L_2
C_{16} 39
C_{17} 39
C_{14} 15
R_{11} 10к
28,0
L_3
K_3
C_{15} 24
R_{12} 3к
C_{18} 3000
R_{13} 1к
C_1 4700
C_2 0,01
C_3 4700
$Пр_1$
220в - 3а
127в
110в
5а
К $Вк_1$
е
е
Колодка переключения трансформатора $Тр_1$
$Тр_1$
$Др_2$
~220в
$Пр_2$ 0,5а
$Л_{18}$ 5Ц4С
~220в
C_{58} 5,0
$Д_5$
C_{57} 5,0
R_{70} 33к
-24в
АБС1-75
$Л_{19}$ 5Ц4С
$Тр_2$
б
в
г
К разъему 3
$Др_7$
+290в
C_{59} 20,0
C_{60} 1,0
C_{61} 20,0
C_{62} 20,0
C_{68} 0,05
R_{71} 47к
R_{77} 0,1
C_{69} 180
+50в
R_{80}* 2,2
Линейность по вертикали
R_{86} 0,33
R_{88} 56к
R_{89} 510
$Л_{12}$ 6Н1П
+90в
C_{63} 270
R_{72} 0,51
R_{73} 1,5
C_{66} 1000
C_{67} 0,05
$Тр_3$
R_{78} 0,18
R_{76} 27к
R_{79} 0,1
Частота кадров
R_{74} 0,1
R_{75} 0,1
C_{64} 330
C_{65} 330
R_{84} 1,0
Размер по вертикали
R_{83} 1,0
R_{87} 3,3
C_{75} 51
C_{77} 0,1
+250в
C_{74} 1000
$Л_{17}$ 6П1П
C_{78} 2200
$Тр_5$
R_{85} 0,47
C_{72} 330
C_{71} 0,25
C_{70} 0,05
R_{82} 39к
R_{81} 2к
C_{73} 0,025
C_{76} 0,01
R_{90} 22к
+220в
C_{79} 30,0
C_{80} 20,0
Б

Рис. 15-21. Принципиальная схема телевизора «Янтарь».

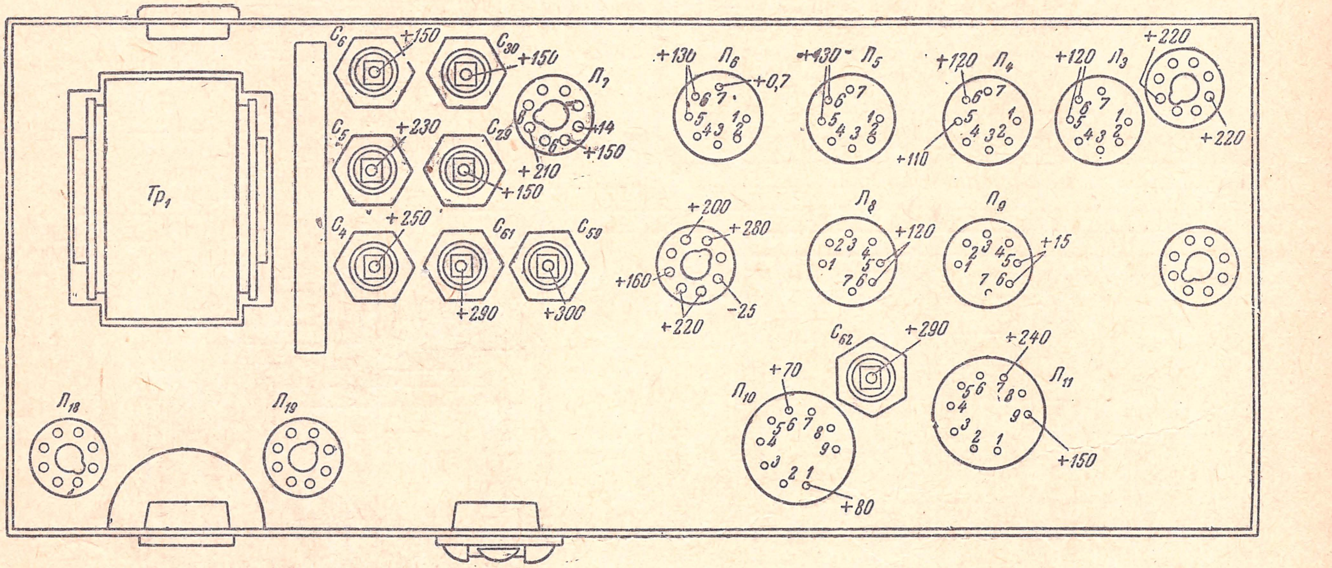

Тембр Н.Ч.
Тембр В.Ч.
R69 22к
R68 22к
Разъем 4
Гр1 4ГД1
4ГД1 Гр2
Вид на штырьки
Вид на гнезда
R67 1,0
Громкость
R57 0,27
R59 51к
38,0
C51 5
+240в
Тр7
C55 2000
Л10 6Н2П
+70в
+80в
К9
C47 0,1
C48 30
C49 20
L14
Л11 6П14П
C50 0,01
R63 3к
+150в
C52 0,025
R54 1,0
R61 27к
R66 0,51
R64 1,8к
R55 8,2к
R62 1,8к
C53 0,25
R56 0,1
R58 120
R60 2к
C33 0,05
R65 1,8к
Вк1
Разъем 2
Яркость
R38 0,1
-6в
C54 1,0
C56 0,05
R33 0,47
R14 2к
C21 2
R17 1к
Др4
Др5
R25 27к
Др3
+210в
R32 82к
Контрастность
30,0
+110в
П5 6Ж1П
П6 6Ж5П
+130в
К5
Д1
R24 3к
Л7 6П9
R26* 7,5к
R30* 3к
R37 0,47
R36 0,1
12
11
+230в
+150в
10
К4
L4
L5
L6
L7
R22 3к
-12в
+150в
Разъем 6
C31 0,01
+650в
C19 6800
R16 3к
+0,7
C23 6800
C24 1000
C28 3к
R23 470
C29 30,0
R31 10к
C22 3000
R18 100
Д2 Д1Г
+7в
C26 3000
C27 0,025
R27* 62к
R19 3к
C25 100
R21 1,8к
R28* 15к
C30 30,0
R35 0,1
Кк
Кс
C20 10,0
R15 0,27
R20 0,1
R29 0,22
R34 1,0
Фокусировка
Л20 53ЛК2Б
R98 0,22
R99 0,15
Частота строк
R100 33к
R101 0,1
R103* 33к
Разъем 3
Разъем 5
C85 330
R104 4,7к
R105 1,0
R108* 27к
C92 180
+60в
+260в
C88 4700
+120в
C89 0,05
Л14 6П13С
Л15 6Ц10П
Л16 1Ц11П
Д7 Д1Г
R94 0,1
R96 0,1
Л13 6Н1П
C87 330
+290в
2,7,9
C81 180
Тр4
R91 680
C82 100
R97 10к
R107 10к
-22в
1,4,7
R93 15к
Д8 Д1Г
R95 0,1
C83 470
C84 0,1
C86 0,01
R102 5,1к
C91 330
R106 1,0
C90 0,05
Др6
Тр6
R109
R110 1,0
C91 390
R92 680
+650в
Размер по горизонтали

Сопротивления R_1 и R_{109} — проволочные.



R_{37}
C_{58}
R_1
C_6
C_{30}
R_{27}
R_{23}
$Др_3$
R_{21}
$Д_2$
R_{19}
R_{17}
C_{22}
C_{23}
C_{18}
C_{19}
R_7
K_3
C_{12}
R_8
C_{20}
C_8
C_{27}
R_{25}
$Л_7$
K_5
$Л_6$
K_4
$Л_5$
C_{14}
K_2
R_{10}
C_{11}
$Л_4$
R_7
R_5
C_9
R_4
K_1
$Л_3$
$Др_2$
$Др_1$
C_7
C_{13}
C_5
C_{29}
$Др_4$
R_2
Tp_1
R_{26}
C_{26}
R_{18}
R_{16}
C_{21}
R_{11}
$Др_5$
C_{57}
R_{30}
R_{28}
C_4
C_{61}
C_{59}
$Д_5$
R_{39}
R_{40}
R_{42}
R_{104}
R_{46}
$Д_3$
$Д_4$
R_{51}
R_{53}
K_6
$Л_8$
K_7
$Л_9$
K_8
C_{44}
C_{43}
R_{32}
R_{29}
R_{50}
C_{34}
R_{43}
C_{39}
C_{64}
C_{46}
C_{45}
R_{44}
R_{52}
K_9
C_{58}
C_{37}
C_{33}
C_3
C_1
C_2
C_{62}
C_{48}
$Л_{11}$
C_{55}
C_{52}
R_3
$Л_{18}$
$Л_{19}$
R_{58}
$Л_{10}$
R_{61}
C_{51}
C_{47}
C_{54}
C_{50}
R_{33}
R_{54}
$Пр_1$
$Д_6$
R_{56}
R_{57}
R_{62}
R_{64}
R_{65}

Рис. 15-22. Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов (вид со стороны монтажа).



C_6 +150
C_{30} +150
$Л_7$
+14
+150
+210
C_5 +230
C_{29} +150
Tp_1
C_4 +250
C_{61} +290
C_{59} +300
+130 $Л_6$ +0,7
+130 $Л_5$
+120 $Л_4$ +110
+120 $Л_3$
+220
+220
+200
+280
+160
+220
−25
$Л_8$ +120
$Л_9$ +15
C_{62} +290
+70 $Л_{10}$ +80
+240 $Л_{11}$ +150
$Л_{18}$
$Л_{19}$

Рис. 15-23. Карта напряжений блока радиоканалов телевизора «Янтарь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на ±20%.

вспомогательных ручек выведена на правую боковую стенку и сзади телевизора.

Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки показано на рис. 15-18 (вид сверху) и на рис. 15-19 (вид со стороны монтажа).

Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов показано на рис. 15-20 (вид сверху) и на рис. 15-22 (вид со стороны монтажа).

На рис. 15-23 и 15-24 приведены карты напряжений блока радиоканалов и блока разверток.

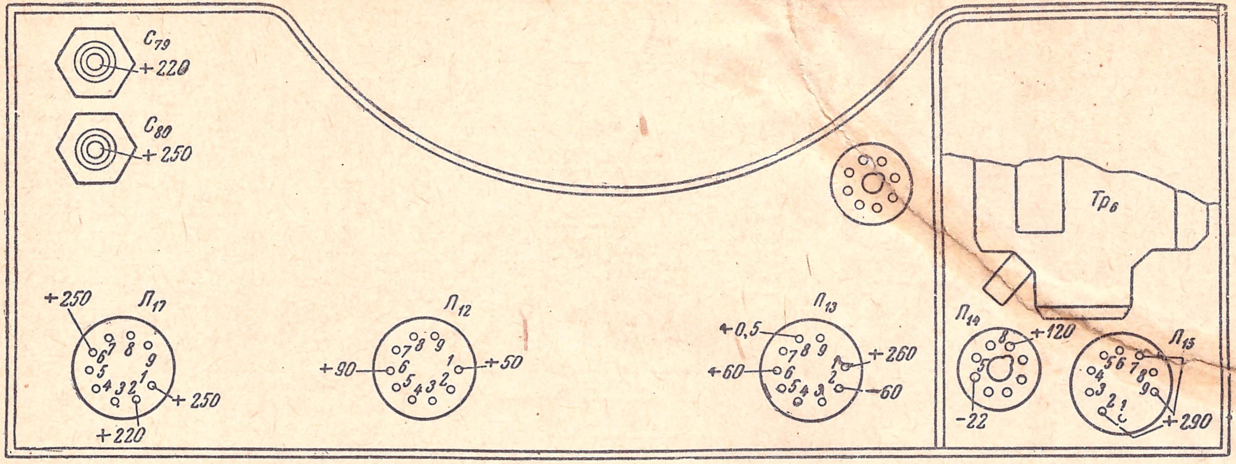


Рис. 15-24. Карта напряжений блока развертки телевизора «Янтарь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на ±20%.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „СТАРТ“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и 16 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с раздельными каналами усиления по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 220×290 *мм.* Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 300 *ом* по каналам изображения и звука не хуже 200 *мкв.* Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 130 *вт,* при приеме радиовещания на УКВ — 60 *вт.* Размеры футляра 380×410×390 *мм.* Вес 21 *кг.*

Внешний вид телевизора показан на рис. 16-1, а его принципиальная схема — на рис. 16-2.

Высокочастотный блок. Каскады усиления ВЧ (лампа $Л_1$), гетеродин и смеситель (лампа $Л_2$) вместе с переключателем каналов (не показанным на схеме) выполнены в виде отдельной приставки — блока ПТП. Этот блок по своей схеме почти полностью повторяет уже описанный нами блок ПТП-1 (см. стр. 61). Единственным отличием усилителя высокой частоты блока ПТП телевизора «Старт» является включение анодного контура L_{3-1} по схеме параллельного питания. Это позволило уменьшить количество контактов в переключателе. Кроме того, после окончания выпуска опытной партии блоки будут выпускаться с 75-омным входом. По своим габаритам блок ПТП телевизора «Старт» несколько меньше унифицированных блоков ПТП-1 и ПТП-2.

На рис. 16-3 показана частотная характеристика блока ПТП телевизора «Старт». Полоса пропускания этого блока (незаштрихованная область) значительно шире полосы пропускания УПЧ канала изображения. F_1 и F_2—несущие частоты сигналов изображения и звукового сопровождения на каждом из телевизионных каналов.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_8$ и $Л_9$), ограничителя (лампа $Л_{10}$), дискриминатора (фазовращающий трансформатор L_{18}, L_{19} и полупро-

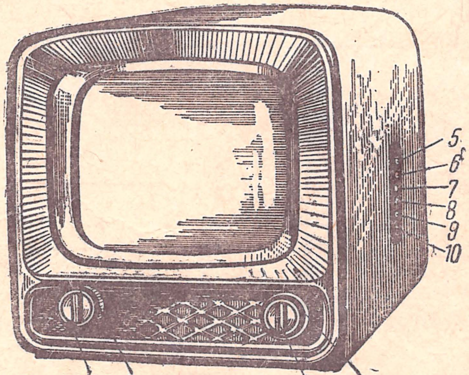
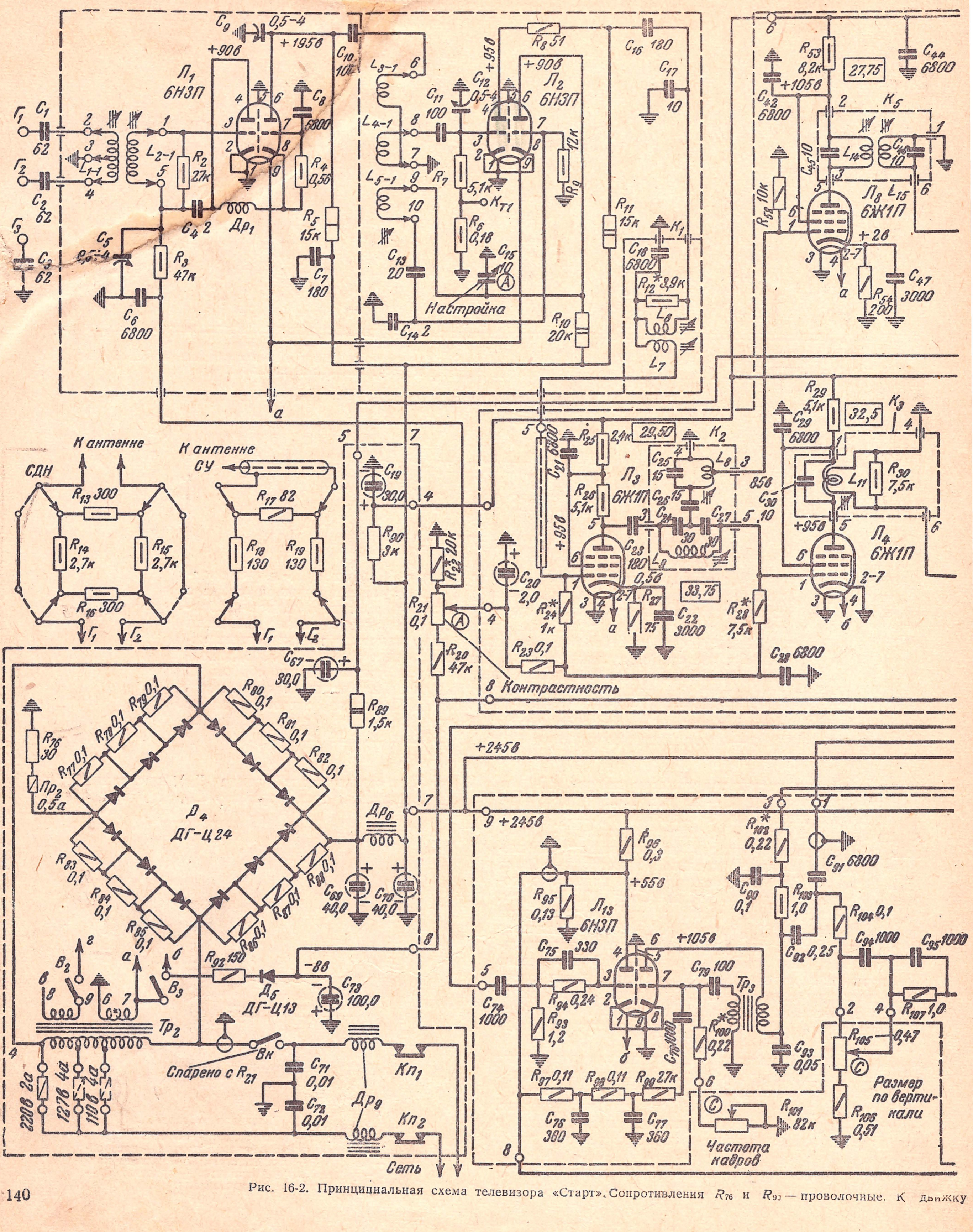


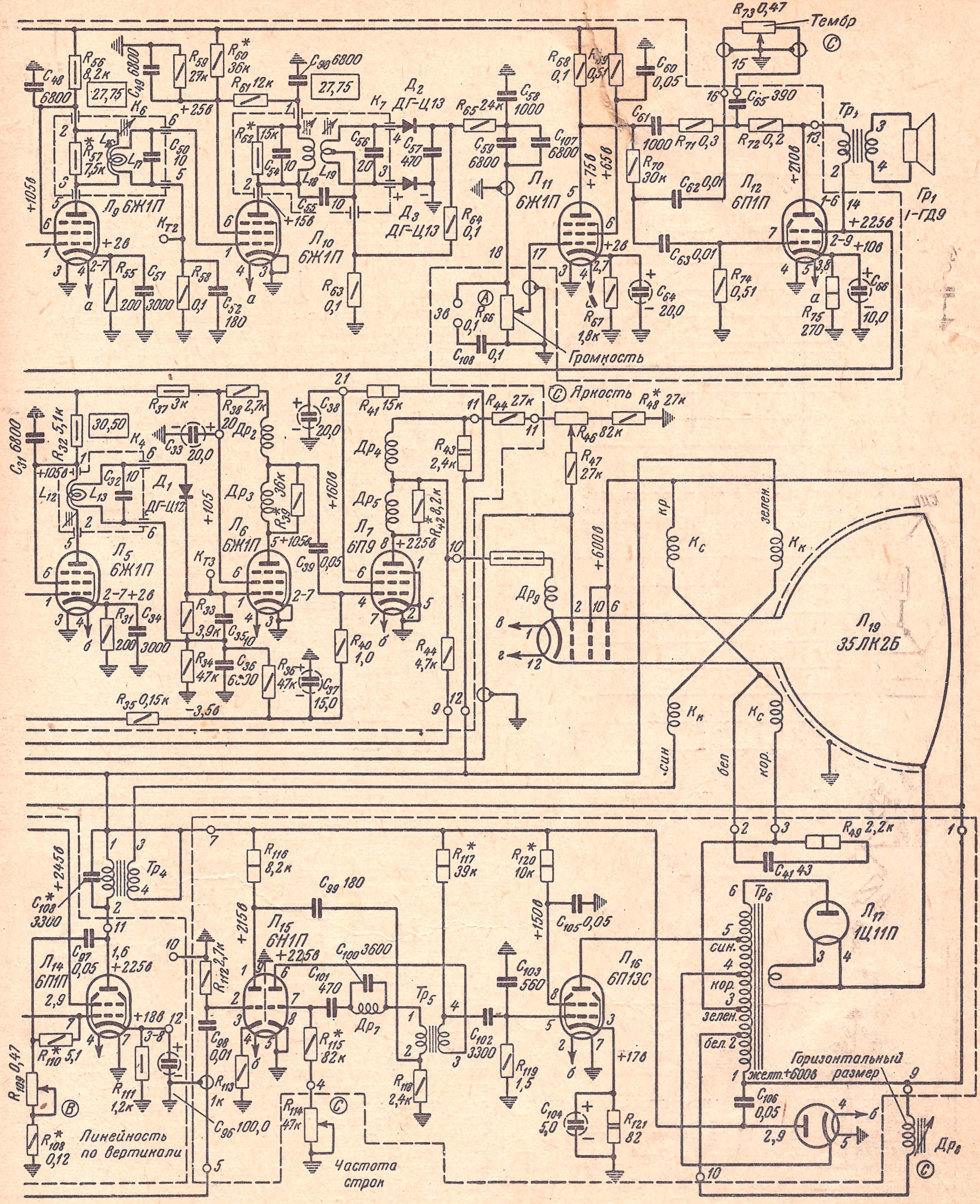
Рис. 16-1. Телевизор «Старт».

1 — громкость; *2* — контрастность и выключатель сети; *3* — переключатель диапазонов; *4* — настройка; *5* — тембр; *6* — частота строк; *7* — частота кадров; *8* — размер по вертикали; *9* — яркость; *10* — размер по горизонтали.



Г1
Г2
Г3
C1 62
C2 62
C3 62
L1-1
L2-1
R2 27к
R3 47к
C4 2
Др1
C5 2,5-4
C6 6800
Л1 6Н3П
+90в
C9 0,5-4
+195в
C10 10к
C8 6800
R4 0,56
R5 15к
C7 180
L3-1
L4-1
L5-1
C11 100
C12 0,5-4
+95в
Л2 6Н3П
R7 5,1к
Кт1
R6 0,18
C13 20
C14 2
C15 10
Настройка
R8 51
C16 180
C17 10
R9 12к
R10 20к
R11 15к
К1
C18 6800
R12* 3,9к
L6
L7
R53 8,2к
+105в
C42 6800
27,75
C44 6800
К5
C45 10
L14
C46 10
L15
R52 10к
Л8 6Ж1П
+2в
C47 3000
R54 200
а
б
К антенне СДН
К антенне СУ
R13 300
R14 2,7к
R15 2,7к
R16 300
R17 82
R18 130
R19 130
Г1
Г2
C19 30,0
R90 3к
R22* 20к
R21 0,1
R20 47к
C20 2,0
R24* 1к
R23 0,1
8 Контрастность
C21 6800
R25 2,4к
29,50
К2
C25 15
L8
R26 5,1к
Л3 6Ж1П
+95в
C26 15
C24 30
C27 30
L9
C23 180
0,5в
R27 75
C22 3000
33,75
R28* 7,5к
C28 6800
R29 5,1к
C29 6800
32,5
К3
R30 7,5к
L11
C30 10
85в
+95в
Л4 6Ж1П
C67 30,0
R89 1,5к
R76 30
Пр2 0,5а
R77 0,1
R78 0,1
R79 0,1
R80 0,1
R81 0,1
R82 0,1
Д4 ДГ-Ц24
R83 0,1
R84 0,1
R85 0,1
R86 0,1
R87 0,1
R88 0,1
Др6
C69 40,0
C70 40,0
В2
В3
R92 150
Д5 ДГ-Ц13
-8в
C73 100,0
Тр2
Вк
Спарено с R21
C71 0,01
C72 0,01
Др9
Кп1
Кп2
220в 2а
127в 4а
110в 4а
Сеть
+245в
9 +245в
R96 0,3
+55в
R95 0,13
Л13 6Н3П
+105в
C75 330
C74 1000
R94 0,24
R93 1,2
C79 100
Тр3
C78 1000
R100* 0,22
C93 0,05
R97 0,11
R98 0,11
R99 27к
C76 360
C77 360
R101 82к
Частота кадров
R102* 0,22
C91 6800
C90 0,1
R103 1,0
C92 0,25
R104 0,1
C94 1000
C95 1000
R107 1,0
R105 0,47
Размер по вертикали
R106 0,51

Рис. 16-2. Принципиальная схема телевизора «Старт». Сопротивления R_{76} и R_{93} — проволочные. К движку


R73 0,47
Тембр
R56 8,2к
R60* 36к
R59 27к
C49 6800
C48 6800
27,75
K6
R61 12к
C90 6800
27,75
Д2 ДГ-Ц13
K7
R65 24к
C58 1000
R68 0,1
R69 0,51
C60 0,05
C61 1000
R71 0,3
C65 390
R72 0,2
Tp1
Гр1 1-ГД9
+25в
R57* 7,5к
L16
L17
C50 10 5
R62* 15к
C54 10
L18
L19
C56 20
C57 470
C55 10
Д3 ДГ-Ц13
R64 0,1
C59 6800
C107 6800
R70 30к
C62 0,01
Л12 6П1П
+210в
+225в
+10в
Л9 6Ж1П
+105в
+2в
R55 200
C51 3000
R58 0,1
C52 180
Kт2
Л10 6Ж1П
+15в
R63 0,1
Л11 6Ж1П
+75в
+65в
+2в
C63 0,01
R74 0,51
C66 10,0
R75 270
R66 0,1
C108 0,1
R67 1,8к
C64 20,0
Громкость
Яркость
R37 3к
R38 2,7к
C38 20,0
R41 15к
R44 27к
R48* 27к
R46 82к
R32 5,1к
C31 6800
30,50
K4
C33 20,0
Др2
Др3
R39* 36к
Др4
Др5
R42* 8,2к
R43 2,4к
R47 27к
+600в
C32 10
L12
L13
Д1 ДГ-Ц12
+105
+160в
Л5 6Ж1П
Л6 6Ж1П
Л7 6П9
+105в
+225в
C39 0,05
Kт3
R33 3,9к
C35 10
R31 200
C34 3000
R34 47к
C36 6800
R36 47к
C37 15,0
R40 1,0
R44 4,7к
R35 0,15к
-3,5в
Др9
кр
зелен.
Kс
Kк
Л19 35ЛК2Б
Kн
Kс
син
бел
кор.
R49 2,2к
C41 43
Tp4
C108* 3300
+245в
C97 0,05
Л14 6П1П
+225в
+18в
R110* 5,1
R109 0,47
R111 1,2к
R113 1к
C96 100,0
R108* 0,12
Линейность по вертикали
R116 8,2к
C99 180
R117* 39к
R120* 10к
C105 0,05
+150в
Л15 6Н1П
+215в
+225в
C100 3600
C101 470
R112 2,7к
C98 0,01
R115* 82к
Др7
Tp5
C102 3300
C103 560
R119 1,5
R118 2,4к
R114 47к
Частота строк
Л16 6П13С
+17в
C104 5,0
R121 82
Tp6
Л17 1Ц11П
син.
кор.
зелен.
бел.
желт.+600в
C106 0,05
Горизонтальный размер
Др8

потенциометра R_{46} подключен конденсатор C_{40} в 0,1 *мкф* (на схеме не показан).

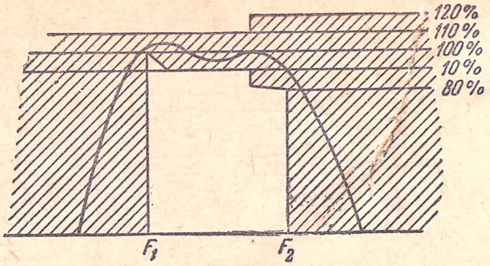


Рис. 16-3. Частотная характеристика блока ПТП телевизора «Старт».

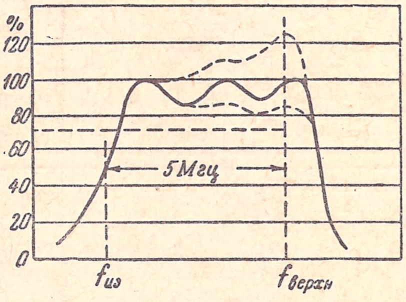


Рис. 16-6. Частотная характеристика канала изображения. Пунктирные кривые показывают допустимый разброс характеристик.

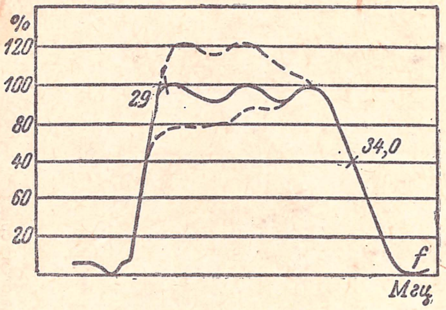


Рис. 16-7. Частотная характеристика УПЧ сигналов изображения.

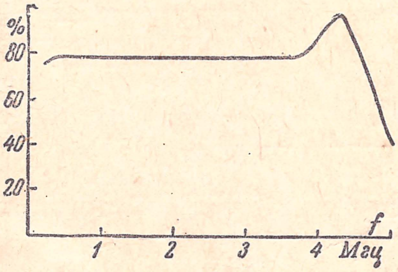


Рис. 16-8. Частотная характеристика видеоусилителя.

водниковые диоды $Д_2$ и $Д_3$) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы $Л_{11}$ и $Л_{12}$).

На рис. 16-4 показана частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения, а на рис. 16-5— дискриминатора.

Сопротивление R_{65} и конденсатор C_{58} служат для срезания высоких частот, искусственно поднятых на

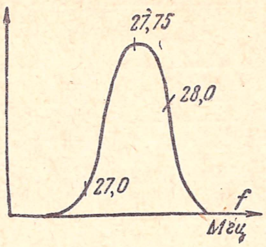


Рис. 16-4. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

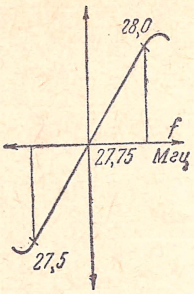


Рис. 16-5. Частотная характеристика дискриминатора.

передатчике звукового сопровождения. Улучшение воспроизведения низких частот достигается тем, что частотная характеристика громкоговорителя в этой области имеет подъем на 11 *дб*.

Канал сигналов изображения состоит из трехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_3$, $Л_4$ и $Л_5$), детектора на полупроводниковом диоде $Д_1$ и двухкаскадного видеоусилителя (лампы $Л_6$ и $Л_7$).

Анодной нагрузкой первого каскада УПЧ, который одновременно используется и для усиления промежуточной частоты звука, служит Т-контур (L_8, C_{25} и L_9, C_{24}, C_{27}). Для устранения индуктивной связи обе катушки контура расположены по краям каркаса, а посредине между ними помещен короткозамкнутый виток. Анодной нагрузкой второго и третьего каскадов служат одиночные контуры, намотанные в два провода.

На рис. 16-6 показана частотная характеристика канала сигналов изображения, а на рис. 16-7 — частотная характеристика УПЧ. Регулировка усиления осуществляется здесь изменением отрицательного смещения при помощи переменного сопротивления R_{21} на управляющих сетках ламп $Л_3$ и $Л_4$. Источником отрицательного смещения служит выпрямитель на полупроводниковом диоде $Д_5$, питаемый от накальной обмотки 6,3 *в*.

На рис. 16-8 показана частотная характеристика видеоусилителя.

Блок синхронизации. Отделение сигналов синхронизации от полного телевизионного сигнала производится в селекторе — левом триоде лампы $Л_{13}$. В цепи управляющей сетки селектора включена цепочка из сопротивления R_{94} и конденсатора C_{75}, уменьшающая влияние кратковременных импульсных помех. С анодной нагрузки селектора R_{96} сигналы синхронизации поступают на интегрирующую цепочку из сопротивлений R_{97}, R_{98} и R_{99} и конденсаторов C_{76} и C_{77}, где происходит формирование кадровых синхронизирующих импульсов, и на левый триод лампы $Л_{15}$. Последний выполняет роль буферного каскада и препятствует попаданию пилообразных импульсов строчной развертки в цепи кадровой синхронизации. Конденсатор C_{99} и сопротивление R_{118} образуют дифференцирующую цепочку.

В блоке кадровой развертки в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы использован правый триод лампы $Л_{13}$, а в качестве усилителя — лампа $Л_{14}$. Для улучшения линейности по кадрам на зарядную цепочку C_{93}, R_{103} подается повышенное напряжение, снимаемое с конденсатора C_{106} в цепи «обратной связи» по питанию. Возникающий при обратном ходе кадровой развертки импульс напряжения дифференцируется цепочкой из конденсатора C_{91} и сопротивлений R_{47}, R_{46}, R_{48} и по-

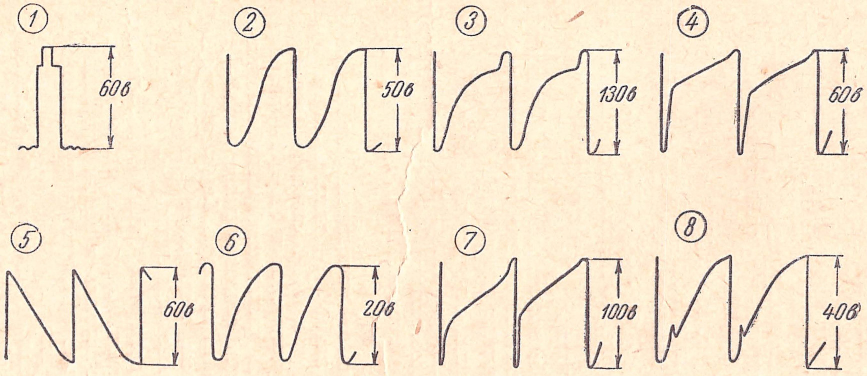


Рис. 16-9. Примерные осциллограммы напряжений в блоке синхронизации и развертки телевизора «Старт».

1 — на управляющей сетке лампы селектора $Л_{13}$ (левый триод); *2* — в аноде селектора лампы $Л_{13}$ (4-я ножка); *3* — на сетке лампы $Л_{13}$ блокинг-генератора кадровой развертки (7-я ножка); *4* — на управляющей сетке лампы выходного каскада кадровой развертки $Л_{14}$ (7-я ножка); *5* — на кадровых отклоняющих катушках; *6* — на управляющей сетке лампы $Л_{15}$ усилителя строчных синхроимпульсов (левый триод, 2-я ножка); *7* — на сетке лампы $Л_{15}$ (7-я ножка); *8* — на управляющей сетке лампы выходного каскада строчной развертки $Л_{16}$ (5-я ножка).

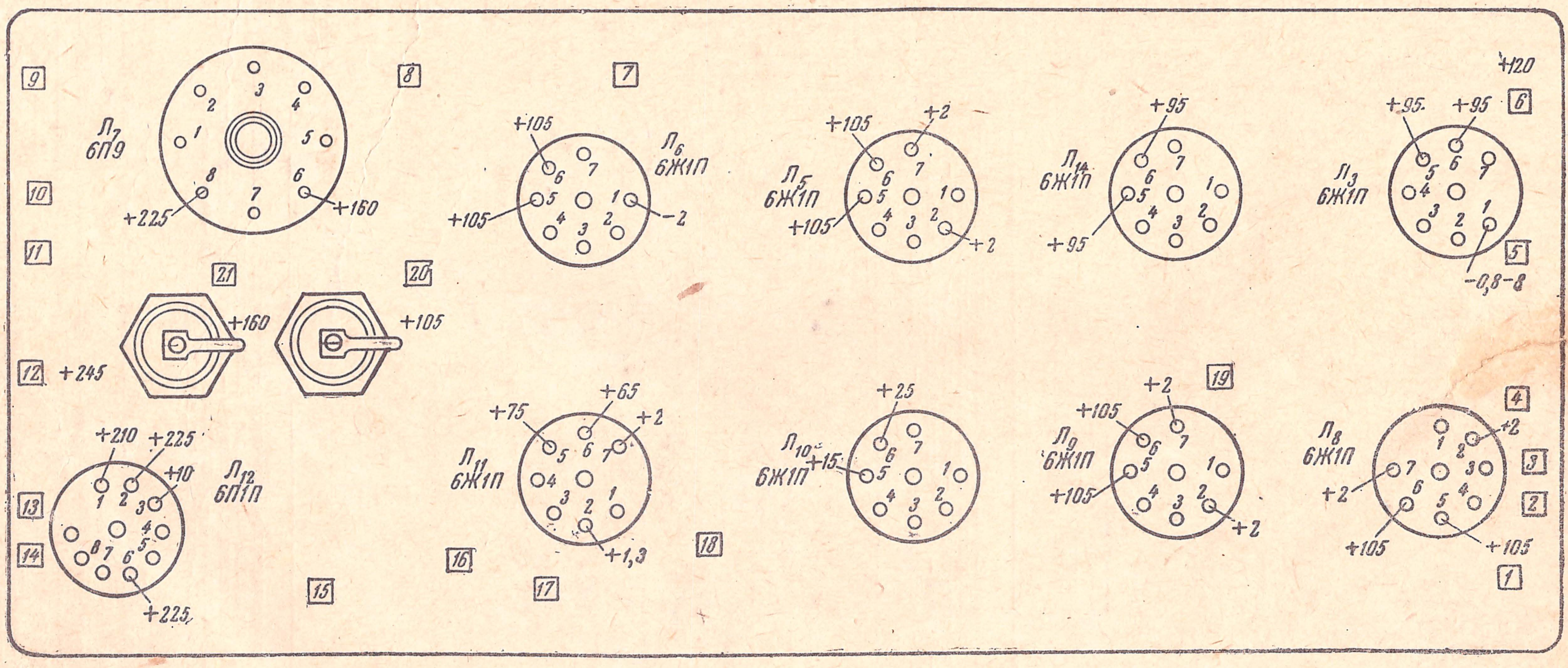

Л7 6П9
+225
+160
Л6 6Ж1П
+105
+105
-2
Л5 6Ж1П
+105
+2
+105
+2
Л14 6Ж1П
+95
+95
Л3 6Ж1П
+95
+95
+120
-0,8-8
+160
+105
+245
Л12 6П1П
+210
+225
+10
+225
Л11 6Ж1П
+75
+65
+2
+1,3
Л10 6Ж1П
+25
+15
Л9 6Ж1П
+2
+105
+105
+2
Л8 6Ж1П
+2
+2
+105
+105
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

Рис. 16-10. Карта напряжений блока УПЧ канала изображения видеоусилителя УПЧ и УНЧ канала звукового сопровождения. Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться в пределах ± 20%. Напряжение на первой ножке лампы $Л_3$ зависит от положения ручки регулировки контрастности. На рисунке показаны следующие выводы для внешних соединений.

1 — шасси; *2* — накал (звук); *3* — накал (изображения); *4* — контрастность; *5* — вход сигнала; 6 — +120 *в*; *7* — контрольная точка $КТ_3$; *8* — минус 6 *в*; *9* — синхронизация; *10* — катод кинескопа; *11* — к регулировке яркости (R_{46}); *12* — +245 *в*; *13*, *14* — к трансформатору $Тр_1$; *15—16* — к регулировке тембра (R_{72}); *17—18* — к регулировке громкости (R_{66}); *19* — контрольная точка $КТ_1$; *20* — к выводу конденсатора C_{33}; *21* — к выводу конденсатора C_{33}.

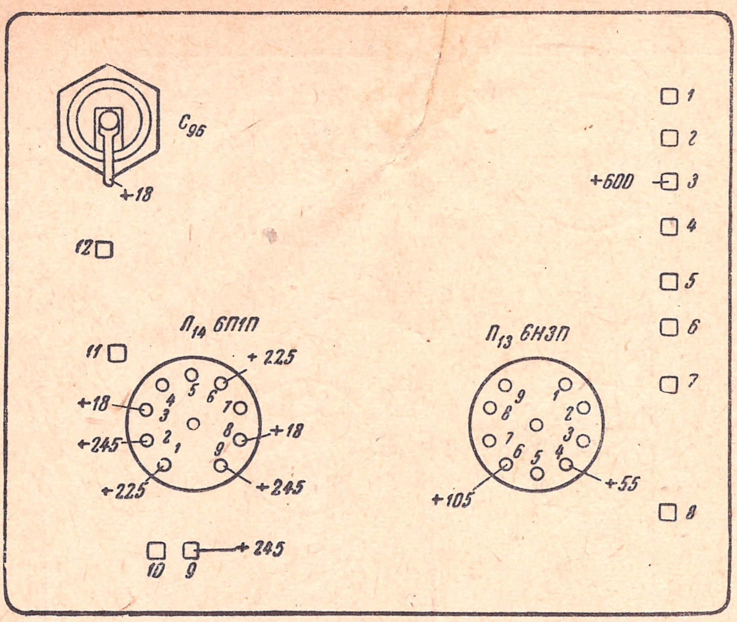


Рис. 16-11. Карта напряжений блока кадровой развертки. На рисунке показаны следующие выводы для внешних соединений.
1 — гашение обратного хода; *2* — размер кадров; *3* — +600 *в;* *6* — размер по вертикали; *7* — 6,3 *в;* *8* — выход синхронизации строк; *9* — +245 *в;* *10* — земля; *11* — к трансформатору $Тр_4$; *12* — на конденсатор $С_{96}$.

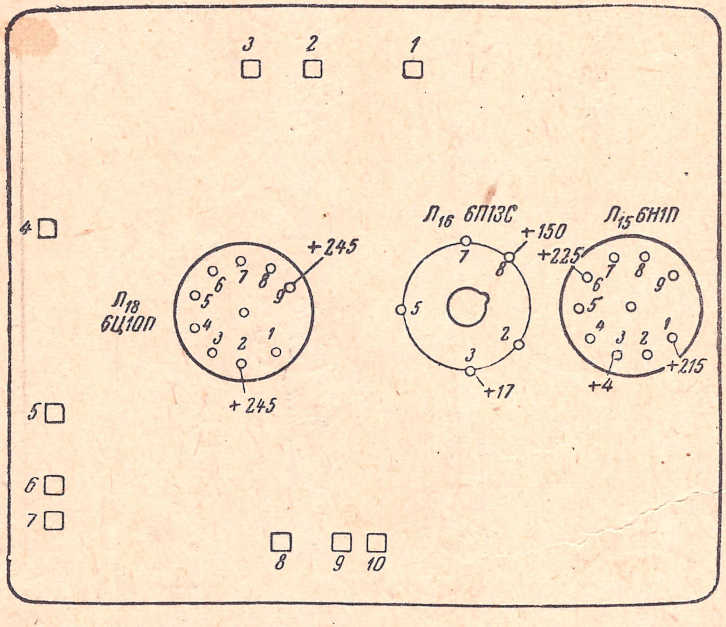


Рис. 16-12. Карта напряжений блока строчной развертки. На рисунке показаны следующие выводы для внешних соединений.
1, 2 и *3* — на отклоняющую систему; *4* — к регулировке «частота строк» (R_{114}); *5* — синхронизация; *6* — накал ламп; *7* — анодное питание; *8* — шасси; *9* и *10* — к катушке регулировки размера $Др_8$.

дается на управляющий электрод кинескопа для гашения луча при обратном ходе.

В блоке строчной развертки работает правый триод лампы $Л_{15}$ (блокинг-генератор и генератор напряжения пилообразно-импульсной формы) и лампа $Л_{16}$— выходной каскад. Включенные в цепи сетки блокинг-генератора дроссель $Др_7$ и конденсатор $С_{100}$ образуют контур, настроенный на частоту строчной развертки 15 625 *гц* («звенящий контур»).

В развертке по строкам применена схема «обратной связи по питанию».

На рис. 16-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки и синхронизации телевизора «Старт».

Высоковольтный выпрямитель на кенотроне $Л_{17}$ выпрямляет импульсы напряжения, возникающие при обратном ходе строчной развертки. На анод кинескопа подается напряжение 12 *кв.* Для сглаживания выпрямленного напряжения используется емкость между акводагом анода и заземленной металлизированной поверхностью кинескопа.

Низковольтный выпрямитель собран по мостиковой схеме на мощных полупроводниковых диодах типа ДГ-Ц24. Для создания равных режимов по обратному напряжению диоды шунтированы сопротивлениями 0,1 *Мом.*

Сопротивление R_{76} ограничивает нарастание напряжения на диодах в момент включения, предохраняя их от пробоя. Цепочка из сопротивления R_{90} и конденсатора $С_{19}$ образует дополнительный фильтр в цепи анодного питания каскадов УПЧ сигналов изображения, УПЧ и УНЧ звукового сопровождения.

При приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией специальная контактная группа, связанная с блоком ПТП, отключает накал ламп $Л_4$—$Л_7$, $Л_{13}$—$Л_{16}$ и $Л_{18}$. Одновременно отключается накал кинескопа 35ЛК2Б.

На рис. 16-10, 16-11 и 16-12 приведены карты напряжений блока УПЧ, УНЧ, усилителя сигналов изображения и блоков кадровой и строчной разверток.

На рис. 16-13 показано расположение электролитических конденсаторов на блоке выпрямителя.

Особенности конструкции. Передняя панель телевизора съемная — для возможности замены кинескопа.

Монтаж осуществлен на вертикальном шасси, которое выполнено в виде каркаса из уголков. На том же каркасе укреплены громкоговоритель и органы управления.

На шасси размещены три печатные платы: *1* — плата УПЧ сигналов звукового сопровождения, УПЧ сигналов изображения с видеоусилителем и УНЧ, *2* — плата с селекторным каскадом, блокинг-генератором и усилителем кадровой развертки; *3* — плата с буферным каскадом, блокинг-генератором, демпфером, кенотроном и выходной лампой строчной развертки (рис. 16-14).

Во всех этих блоках применен печатный монтаж. Монтажные платы выполнены из пресс-порошка и имеют углубления печатных линий, которые создаются путем электролитического осаждения металла.

Все радиодетали телевизора обычные и расположены на той же стороне платы, что и лампы.

На рис. 16-15, 16-16, 16-17 показано расположение ламп и деталей блоков телевизора.

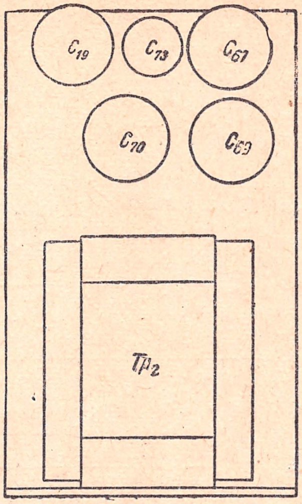

C_{19}
C_{73}
C_{67}
C_{70}
C_{69}
$Тр_2$

Рис. 16-13. Расположение электролитических конденсаторов на блоке выпрямителя (вид со стороны задней стенки).

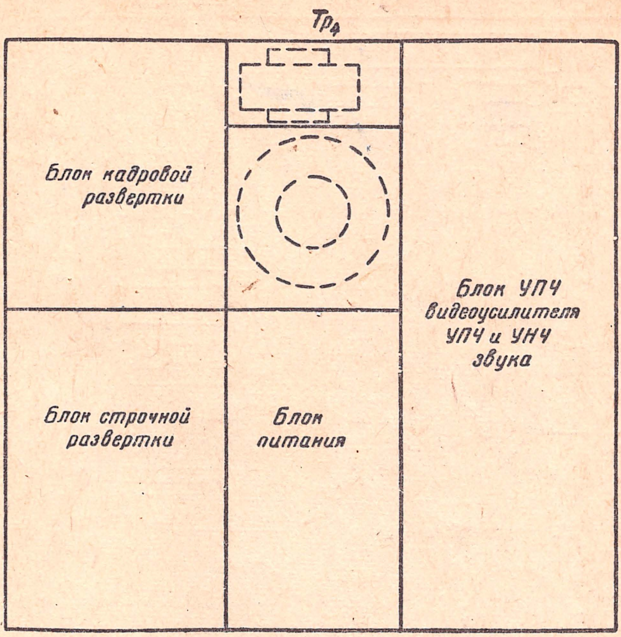

$Тр_4$
Блок кадровой развертки
Блок УПЧ видеоусилителя УПЧ и УНЧ звука
Блок строчной развертки
Блок питания

Рис. 16-14. Расположение блоков телевизора «Старт».

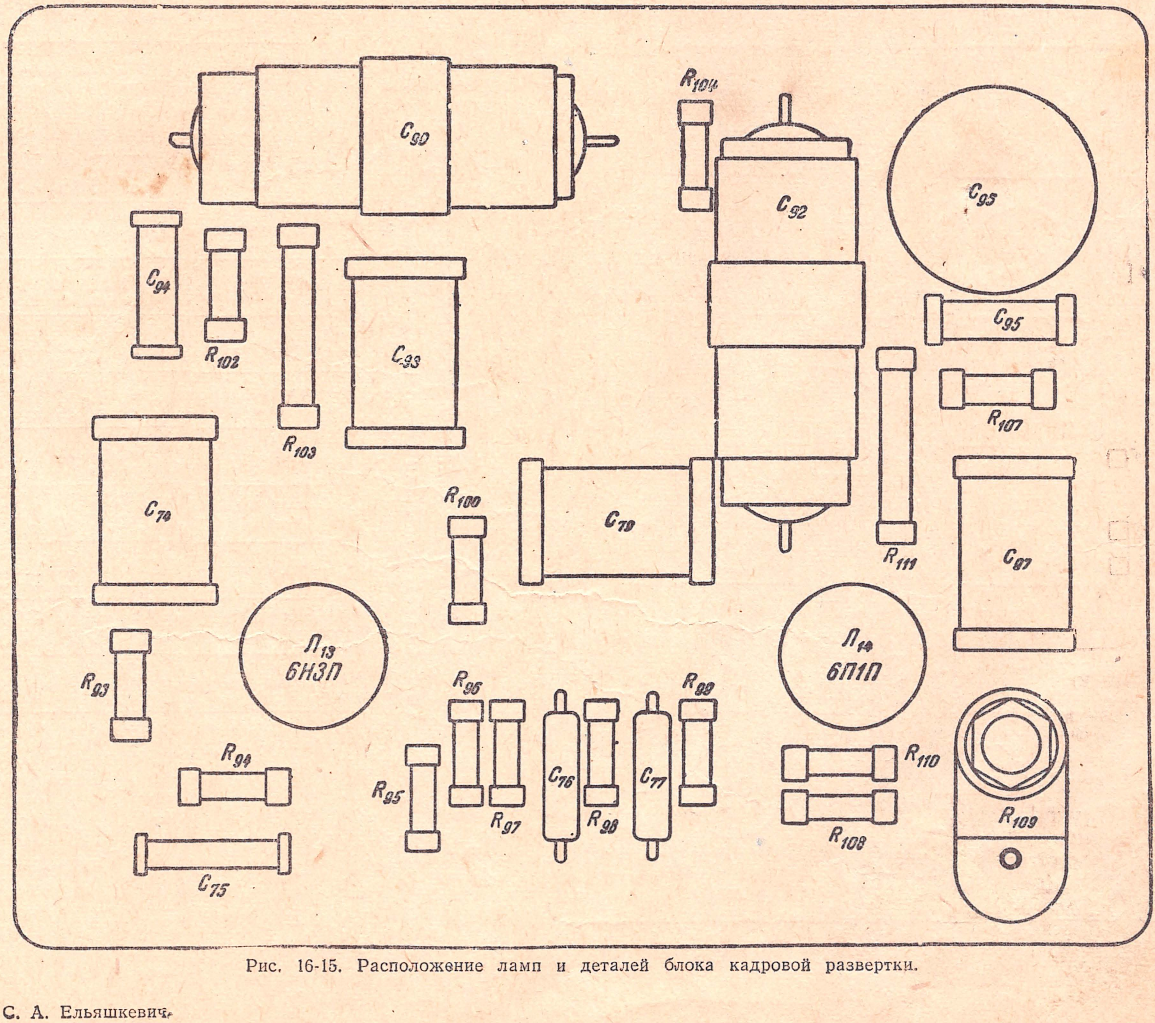

R_{104}
C_{90}
C_{92}
C_{95}
C_{94}
R_{102}
C_{93}
C_{95}
R_{103}
R_{107}
C_{74}
R_{100}
C_{79}
R_{111}
C_{87}
$Л_{13}$ 6Н3П
$Л_{14}$ 6П1П
R_{93}
R_{96}
R_{99}
R_{94}
R_{110}
R_{95}
C_{76}
C_{77}
R_{97}
R_{98}
R_{109}
R_{108}
C_{75}

Рис. 16-15. Расположение ламп и деталей блока кадровой развертки.

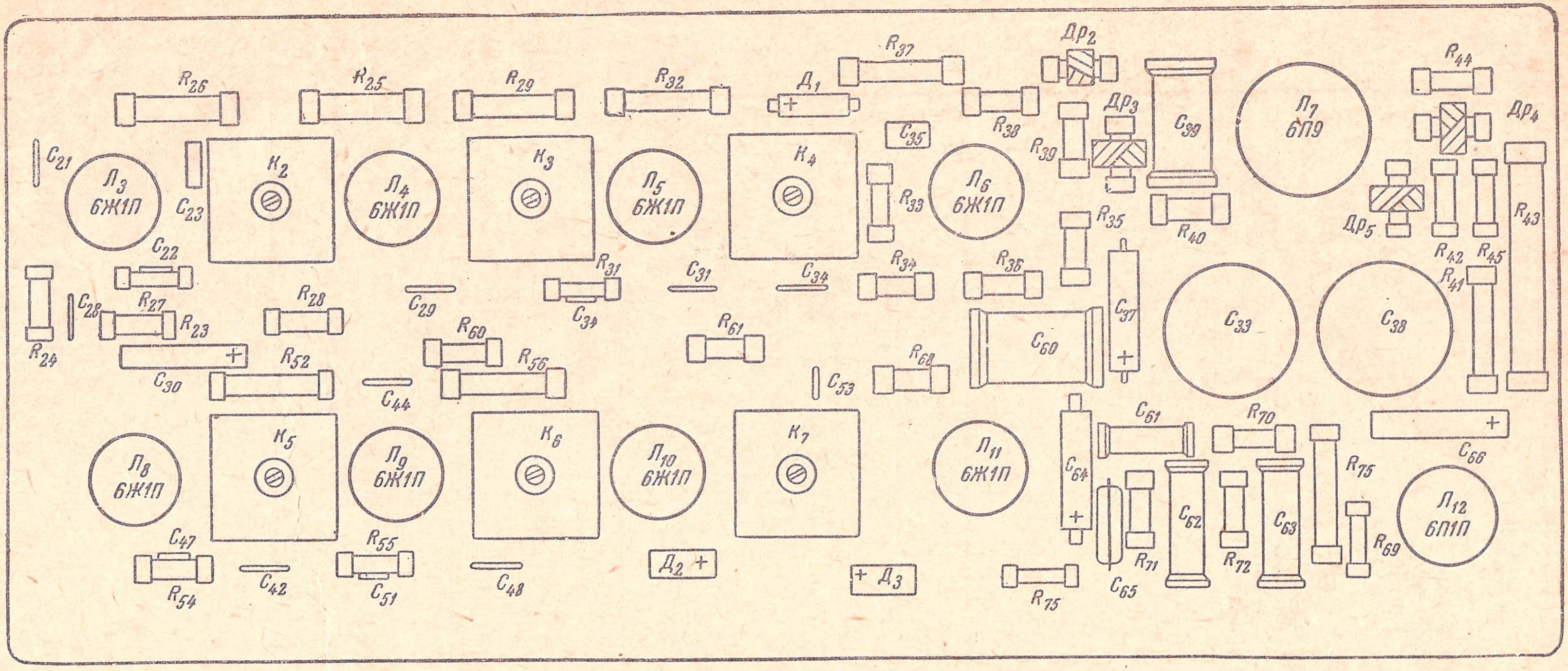

R26
R25
R29
R32
Д1
R37
Др2
Др3
C39
Л7
6П9
R44
Др4
C21
Л3
6Ж1П
C23
К2
Л4
6Ж1П
К3
Л5
6Ж1П
К4
C35
R38
R39
R33
Л6
6Ж1П
R35
R40
Др5
R43
C22
R31
C31
C34
R34
R36
R42
R45
R41
C28
R27
R23
R28
C29
C34
R24
R60
R61
C37
C33
C38
C30
R52
R56
C44
C60
R68
C53
К5
Л8
6Ж1П
Л9
6Ж1П
К6
Л10
6Ж1П
К7
Л11
6Ж1П
C61
R70
C66
C64
R75
C62
C63
R69
Л12
6П1П
C47
R55
Д2
Д3
R54
C42
C51
C48
R75
R71
C65
R72

Рис. 16-16. Расположение ламп и деталей блока УПЧ сигналов изображения, видеоусилителя, УПЧ и УНЧ канала звука.

Таблица 16-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Старт»

Блок ПТП. *Катушки блока* ПТП *намотаны проводом* ПОВ *на каркасе диаметром 5 мм*

Обозначение на схеме	1-й канал		2-й канал		3-й канал		4-й канал		5-й канал	
	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*
L_1	4×2	0,51	3×2	0,51	2×2	0,51	2×2	0,51	2×2	0,51
L_2	32	0,51	24	0,51	18	0,51	15	0,51	12	0,51
L_3	15	0,35	12	0,35	8	0,35	8	0,35	6	0,35
L_4	13	0,35	11	0,35	7	0,35	7	0,35	6	0,35
L_5	13,5	0,51	12,5	0,51	8,5	0,51	8,5	0,51	6,5	0,51

Катушки анодного контура ПТП *и* УПЧ *сигналов изображения намотаны на каркасе 9 мм проводом* ПЭЛШО 0,35

Обозначение на схеме	1-й поддиапазон ЧМ		2-й поддиапазон ЧМ		3-й поддиапазон ЧМ	
	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*	Число витков	Диаметр провода, *мм*
L_1	4×2	0,51	4×2	0,51	3×2	0,51
L_2	23	0,51	22	0,51	18	0,51
L_3	10	0,35	10	0,35	9	0,35
L_4	10	0,35	9	0,35	9	0,35
L_5	11,5	0,51	11,5	0,51	11,5	0,51

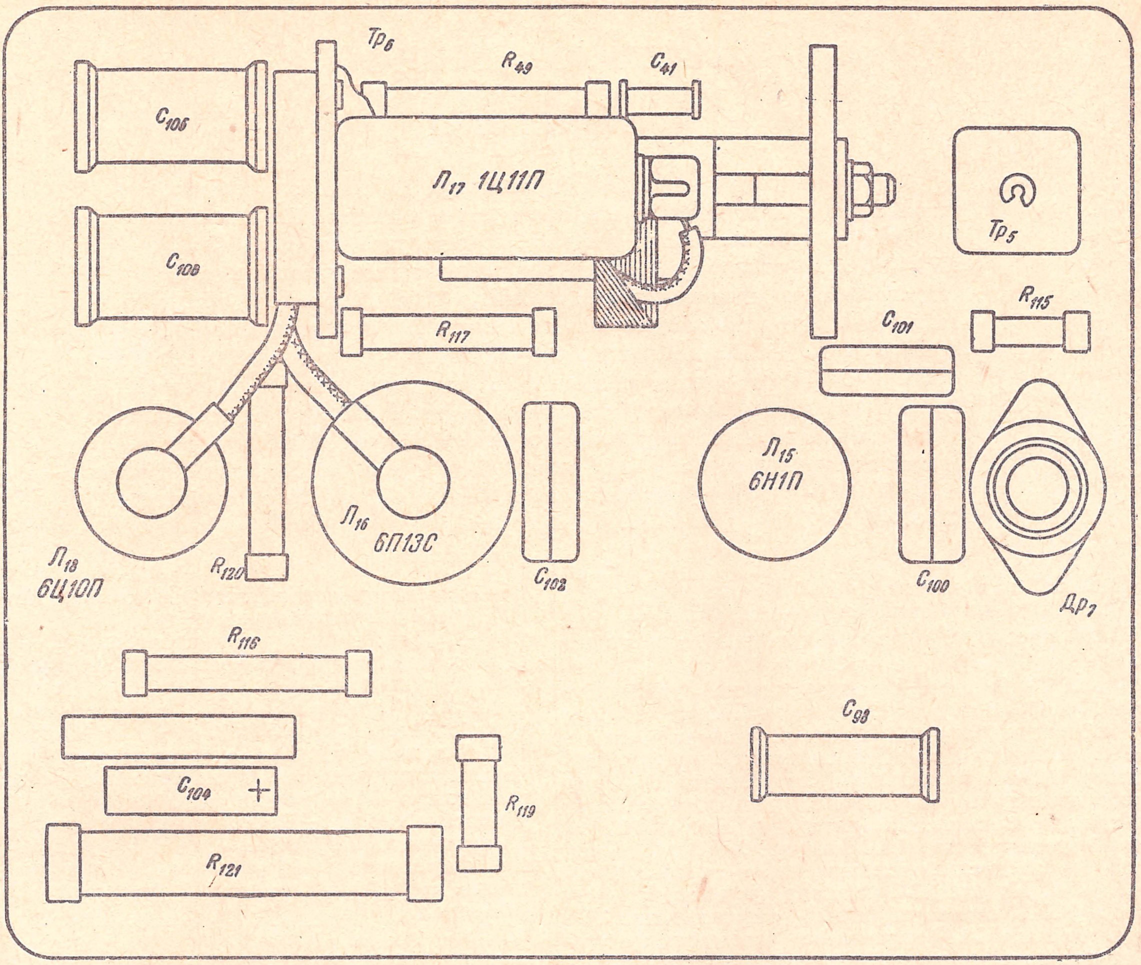

Тр$_6$
R_{49}
C_{41}
C_{106}
Л$_{17}$ 1Ц11П
Тр$_5$
C_{108}
R_{117}
R_{115}
C_{101}
Л$_{15}$ 6Н1П
Л$_{18}$ 6Ц10П
R_{120}
Л$_{16}$ 6П13С
C_{102}
C_{100}
Др$_7$
R_{116}
C_{98}
C_{104} +
R_{119}
R_{121}

Рис. 16-17. Расположение ламп и деталей блока строчной развертки (экран снят).

Продолжение табл. 16-1

Обозначение на схеме	Количество витков	Индуктивность, *мкгн*	Примечание
L_6	12	1,4±10%	
L_7	8	0,78±10%	
L_8	$12^{1}/_{4}$ отвод от 8,5-го витка	0,75±10%	
L_9	$11^{1}/_{4}$	1,18±10%	
L_{10}	$15^{1}/_{4}$	1,14±10%	
L_{11}	$15^{1}/_{4}$	1,14±10%	
L_{12}	$17^{1}/_{4}$	1,3±10%	
L_{13}	$17^{1}/_{4}$	1,3±10%	
L_{14}	16	1,8±10%	
L_{15}	$16^{3}/_{4}$	1,9±10%	
L_{16}	17,5	1,3±10%	
L_{17}	17,5	1,3±10%	
L_{18}	14	1,5±10%	
L_{19}	6,5×2	1,42±10%	

Продолжение табл. 16-1

Высокочастотные и корректирующие дроссели

Обозначение на схеме	Количество витков	Марка и диаметр провода	Индуктивность, *мкгн*	Примечание
Др$_1$	16	ПЭЛ 0,51		Намотка бескаркасная, диаметр намотки 5 *мм*
Др$_2$	120	ПЭЛШО 0,12	74±5%	Намотана на сопротивлении ВС-0,25, маркировка—две белые точки
Др$_3$	157	ПЭЛШО 0,12	133±5%	Маркировка—одна белая точка
Др$_4$	151	ПЭЛШО 0,12	125±5%	
Др$_5$	120	ПЭЛШО 0,12	74±5%	
Др$_9$	162	ПЭЛШО 0,12	125±5%	

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП-3“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и 13 полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б — 257 × 345 *мм.* Рассчитан на прием 12 телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении в 75 *ом*) в диапазоне 1—5 каналов не хуже 100 *мкв,* в диапазоне 6—12 каналов не хуже 200 *мкв.* При приеме радиовещательных станций в УКВ диапазоне (входное сопротивление 300 *ом*) чувствительность телевизора не хуже 160 *мкв.* Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 165 *вт,* а при приеме радиовещания на УКВ ЧМ и при воспроизведении граммзаписи — 65 *вт.* Размеры футляра 495 × 480 × 450 *мм.* Вес. 30 *кг.*

Внешний вид телевизора показан на рис. 17-1 и 17-2, а его принципиальная схема — на рис. 17-7.

Высокочастотный блок выполнен в виде приставки ПТП-56 (см. рис. 8-9).

Канал звукового сопровождения. Телевизор «Темп 3» собран по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука. Промежуточная частота в 6,5 *Мгц* снимается с нагрузки видеодетектора через конденсатор C_{51} на управляющую сетку лампы $Л_1$ — усилителя промежуточной частоты, после чего следуют два каскада ограничителя (диод $Д_1$ и лампа $Л_2$), частотный детектор (двойной полупроводниковый диод $Д_2$, $Д_3$) и три каскада усиления низкой частоты (лампы $Л_3$, $Л_4$). На рис. 17-3 показана частотная характеристика УПЧ, канала звукового сопровождения. Во втором каскаде УНЧ применена раздельная регулировка для подъема низких и высоких частот и глубокая отрицательная обратная связь.

Для уменьшения фона накал лампы $Л_3$ производится от отдельной обмотки силового трансформатора (выводы *ММ*), на среднюю точку которой подается плюс анодного напряжения (точка *Л*). На выходе УПЧ включены два громкоговорителя 1-ГД-9 и 2-ГД-3. Для приема радиовещательных УКВ станций с частотной модуляцией используется унифицированный блок на лампе $Л_{2-1}$.

Вход блока УКВ ЧМ симметричный. Левый триод лампы L_{2-1} работает в качестве усилителя высокой частоты, а правый — в схеме гетеродина и смесителя. Анодной нагрузкой преобразователя является первый контур УПЧ канала звукового сопровождения. Настройка блока УКВ ЧМ осуществляется изменением индуктивности катушек L_{2-1}, L_{2-2}, L_{2-3} и L_{2-4}. Изменение индуктивности производится при помощи диамагнитных сердечников, связанных тросиками с указателем шкалы.

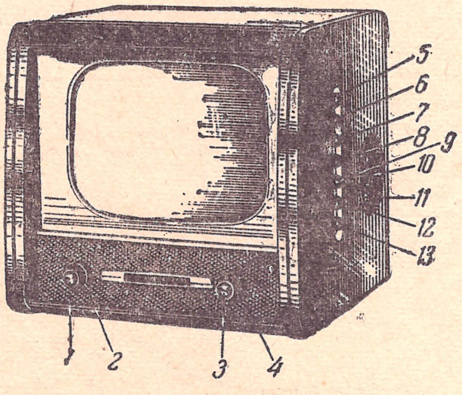


Рис. 17-1. Телевизор «Темп-3».

1 — включение сети и регулировка яркости; *2* — контрастность; *3* — громкость; *4* — настройка УКВ ЧМ; *5* — тембр НЧ; *6* — тембр ВЧ; *7* — частота строк; *8* — линейность по вертикали; *9* — размер по вертикали; *10* — переключатель телевизионных программ; *11* — настройка; *12* — частота кадров; *13* — переключатель «Телевидение ЧМ».

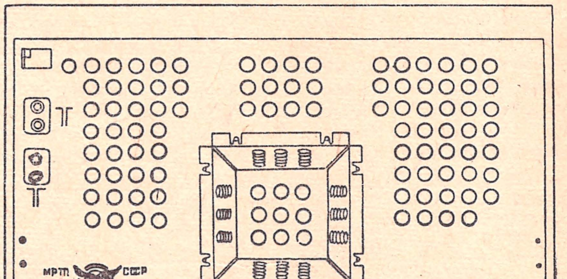


Рис. 17-2. Ручки управления телевизора «Темп-3» (выведенные на шасси со стороны задней стенки).

1 — линейность по горизонтали; *2* — фокусировка; *3* — размер по горизонтали.

Канал сигналов изображения состоит из четырехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$ и $Л_8$), видеодетектора на полупроводниковом диоде $Д_4$ и видеоусилителя (лампа $Л_9$).

В УПЧ применены взаимно расстроенные контуры с двойной намоткой, каждый из которых связан с одним из режекторных контуров L_8C_{34}, L_9C_{38}, $L_{16}C_{46}$, $L_{19}C_{50}$.

Контуры из индуктивностей $L_{12}L_{13}$ и емкостей $C_{39}C_{42}$, один из которых подсоединен к сеточной цепи лампы $Л_7$, а другой — к анодной цепи лампы $Л_6$ являются также режекторными, настроенными соответственно на частоты 37,25 и 26,25 *Мгц*.

На управляющую сетку лампы первого каскада УПЧ сигналов изображения через фильтр-делитель (конденсатор C_{30} и сопротивления R_{33} и R_{34}) подается отрицательное смещение, для автоматической регулировки усиления. Его источником является отрицательное напряжение, возникающее в цепи сетки селектора и пропорциональное величине телевизионного сигнала.

На рис. 17-4 показана частотная характеристика УПЧ, а на рис. 17-5 — всего канала изображения.

В анодной цепи видеоусилителя применена сложная схема коррекции в области высоких частот (рис. 17-6).

Контур L_{20}, C_{58} служит для подавления разностной частоты в 6,5 *Мгц*.

Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы $Л_{10}$), ограничителя (левый триод лампы $Л_{12}$), интегрирующего фильтра (сопротивления R_{83}, R_{84} и конденсаторы C_{64} и C_{65}) и схемы автоподстройки частоты строчной развертки (трансформатор $Тр_7$, полупроводниковые диоды $Д_{12}$, $Д_{13}$ и конденсаторы C_{84} и C_{85}). На диоды $Д_{12}$ и $Д_{13}$ с вторичной обмотки трансформатора $Тр_7$ подается напряжение синхронизирующих импульсов с такой полярностью, что диоды оказываются проводящими в момент максимального значения этих импульсов. Одновременно на диоды поступает пилообразное напряжение строчной развертки, снимаемое через конденсатор C_{91} со специальной обмотки на трансформаторе $Тр_6$.

Возникающий под влиянием синхронизирующих импульсов и пилообразного напряжения в цепи диодов ток заряжает конденсаторы C_{84} и C_{85}, создавая на выходе фильтра с большой постоянной времени (сопротивление R_{115} и конденсатор C_{91}) медленно меняющееся напряжение. Знак этого напряжения зависит от совпадения времени поступления синхронизирующих импульсов с фазой пилообразной кривой. Он будет равен нулю, когда синхронизирующие импульсы поступают в момент прохождения пилообразной кривой через нулевое значение, и может быть положительным или отрицательным, когда синхронизирующие импульсы поступают в положительную или отрицательную части периода пилообразного напряжения. При этом положительное напряжение будет повышать частоту колебаний блокинг-генератора, а отрицательное — понижать эту частоту.

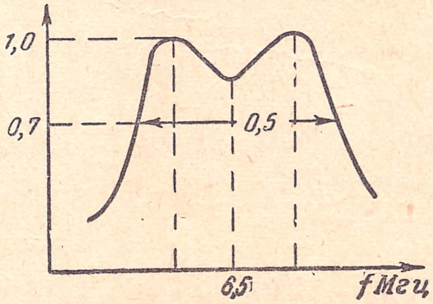


Рис. 17-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

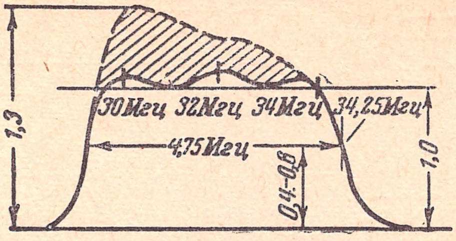


Рис. 17-4. Частотная характеристика УПЧ канала изображения. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристики.

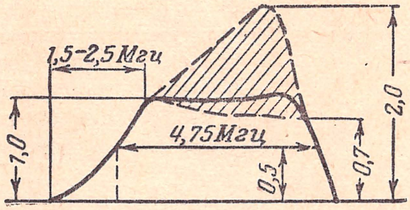


Рис. 17-5. Частотная характеристика канала изображения с входа приемника. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристики.

Блок развертки. В схеме кадровой развертки работают правый триод лампы $Л_{10}$ (блокинг-генератор) и лампа $Л_{11}$ (усилитель), а в схеме строчной развертки — правый триод лампы $Л_{12}$ (блокинг-генератор), лампа $Л_{13}$ (выходной каскад) и лампа $Л_{14}$ (демпфер).

Низковольтный выпрямитель. Для питания анодных цепей телевизора напряжение, поступающее с одной из обмоток трансформатора $Тр_2$, удваивается и выпрямляется специальной мостиковой схемой (полупроводниковые диоды $Д_5$—$Д_{10}$ и конденсаторы C_{58}, C_{60}). Одна из обмоток трансформатора $Тр_2$ питает выпрямитель цепей смещения (диод $Д_{11}$).

На рис. 17-8 показана карта напряжений телевизора «Темп-3». Для переключения цепей питания при приеме УКВ и ЧМ используется специальный двухплатный переключатель.

Конструкция телевизора. Конструктивно телевизор выполнен в виде двух блоков: блока высокой частоты ПТП-56 и основного шасси.

Электронно-лучевая трубка 43ЛК2Б крепится на шасси. На рис. 17-9 показано расположение ламп и деталей на шасси телевизора (вид сверху).

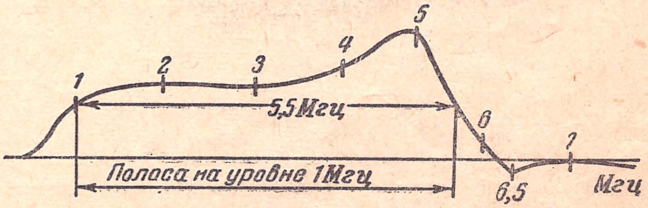


Рис. 17-6. Частотная характеристика видеоусилителя.

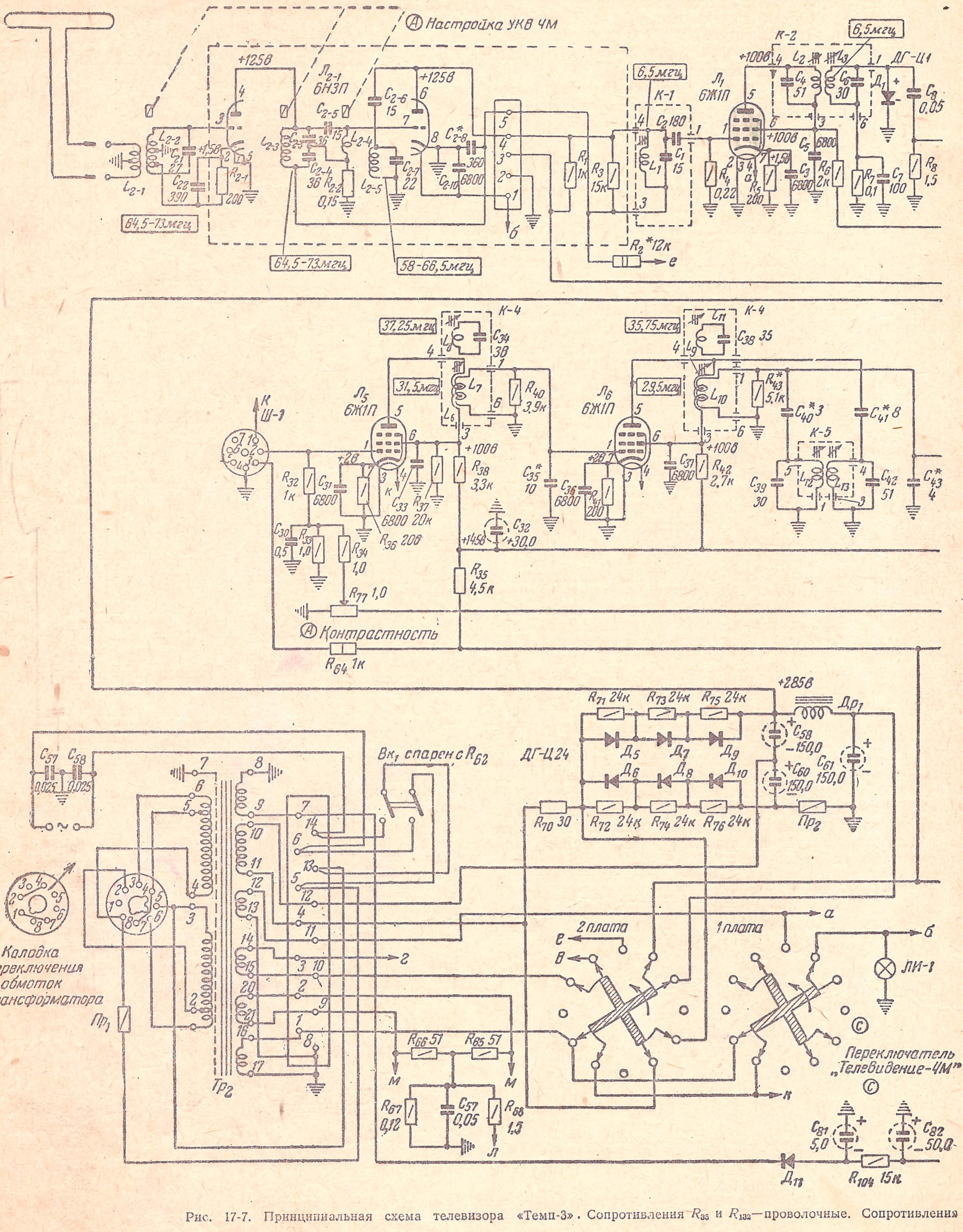
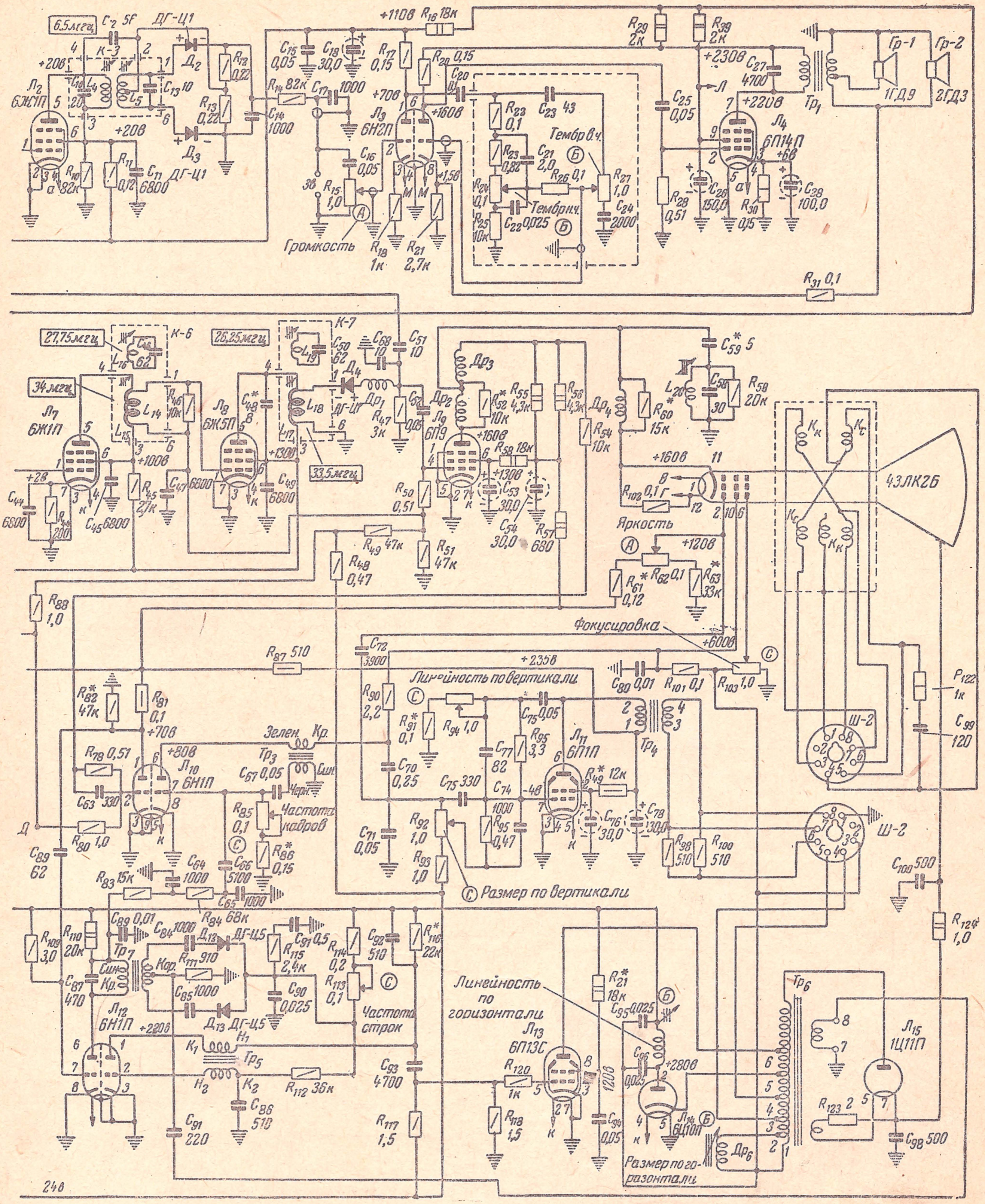
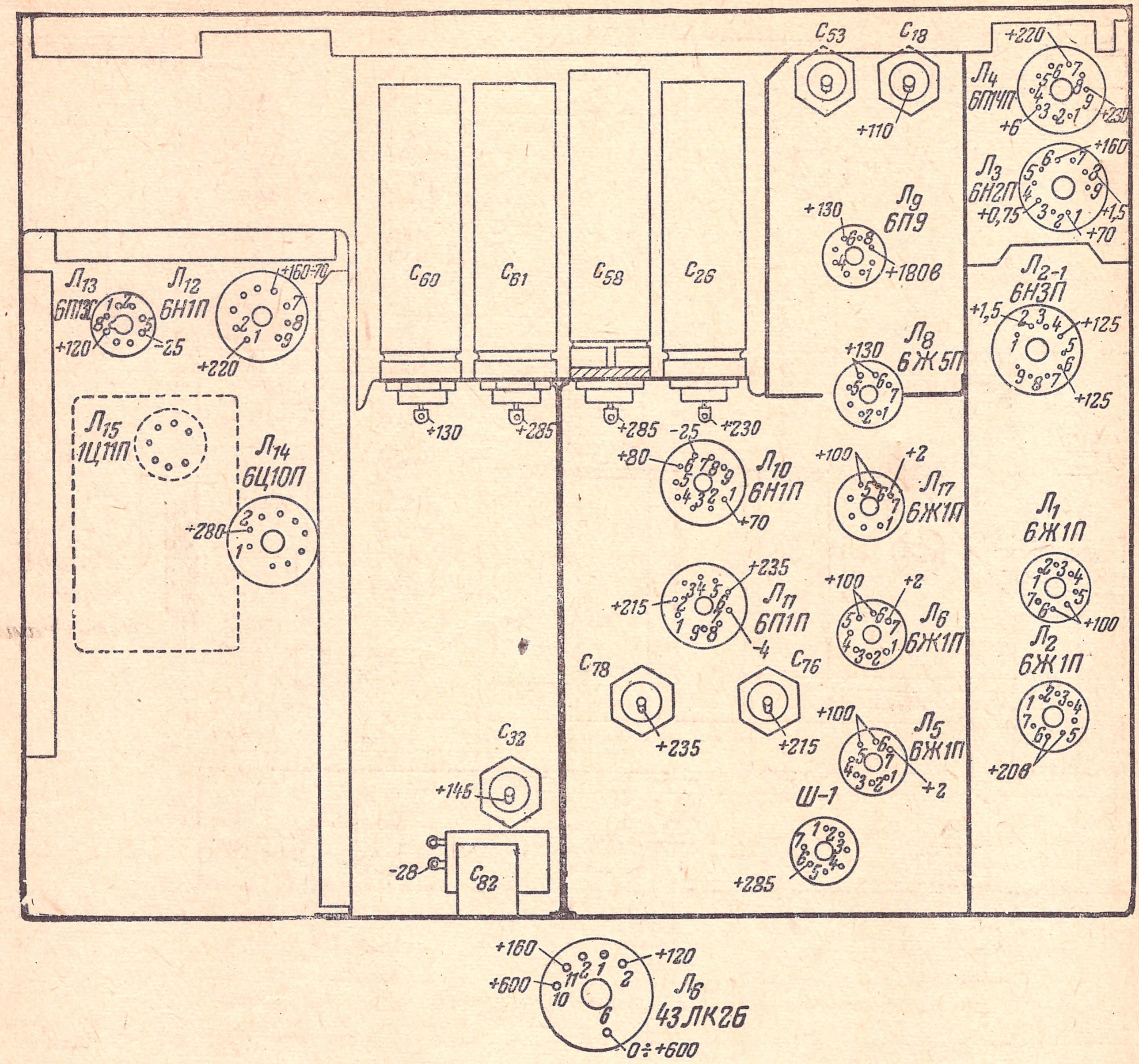

Ⓐ Настройка УКВ ЧМ
64,5-73мгц
64,5-73мгц
58-66,5мгц
Л2-1 6Н3П
6,5мгц
К-1
К-2
6,5мгц
Л1 6Ж1П
ДГ-Ц1
R2* 12к
е
К-4
37,25мгц
31,5мгц
35,75мгц
29,5мгц
Л5 6Ж1П
Л6 6Ж1П
К-5
Ш-1
к
Ⓐ Контрастность
R64 1к
R77 1,0
R35 4,5к
+285в
Др1
ДГ-Ц24
Д5
Д6
Д7
Д8
Д9
Д10
Пр2
Вк1 спарен с R62
Колодка переключения обмоток трансформатора
Пр1
Тр2
2 плата
1 плата
а
б
в
г
е
к
м
м
л
ЛИ-1
Переключатель „Телевидение-ЧМ" Ⓒ
Д11
R104 15к
C81 5,0
C82 50,0

Рис. 17-7. Принципиальная схема телевизора «Темп-3». Сопротивления R_{35} и R_{132}—проволочные. Сопротивления


6,5мгц
К-3
ДГ-Ц1
Д2
Д3
Л2
6Ж1П
+1106
R16 18к
R29 2к
R39 2к
+2306
Гр-1
Гр-2
1ГД9
2ГД3
Тр1
Л3
6Н2П
Л4
6П14П
Громкость
Тембр в.ч.
Тембр н.ч.
R31 0,1
27,75мгц
К-6
26,25мгц
К-7
34мгц
33,5мгц
Л7
6Ж1П
Л8
6Ж5П
Л9
6П9
Др1
Др2
Др3
Др4
43ЛК2Б
Яркость
Фокусировка
+6006
+2356
Линейность по вертикали
Л10
6Н1П
Тр3
Зелен.
Кр.
Син.
Черн.
Частота кадров
Л11
6П1П
Тр4
Ш-2
Размер по вертикали
Тр7
Д12 ДГ-Ц5
Д13 ДГ-Ц5
Частота строк
Л12
6Н1П
Тр5
Линейность по горизонтали
Л13
6П13С
Л14
6Ц10П
Тр6
Л15
1Ц11П
Др6
Размер по горизонтали
24в

без указания ваттности рассчитаны на мощность 0,12 *вт*. Переключатель рода работы показан в положении «Телевидение».



C53
C18
+110
Л4
6П14П
+220
+230
+6
Л3
6Н2П
+160
+0,75
+1,5
+70
Л9
6П9
+130
+180В
Л8
6Ж5П
+130
Л2-1
6Н3П
+1,5
+125
+125
C60
C61
C58
C26
Л13
6П13С
+120
-25
Л12
6Н1П
+160÷70
+220
+130
+285
+285
-25
+230
Л15
1Ц11П
Л14
6Ц10П
+280
+80
Л10
6Н1П
+70
+100
+2
Л17
6Ж1П
Л1
6Ж1П
+235
+215
Л11
6П1П
-4
+100
+2
Л6
6Ж1П
+100
Л2
6Ж1П
+208
C78
+235
C76
+215
+100
Л5
6Ж1П
+2
C32
+145
Ш-1
+285
-28
C82
+160
+120
+600
Л6
43ЛК2Б
0÷+600

Рис. 17-8. Карта напряжений телевизора «Темп-3». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от приведенных на ± 20%. Напряжение на управляющей сетке кинескопа (2-я ножка) меняется в зависимости от положения ручки регулировки яркости.

Таблица 17-1

Данные контурных катушек, корректирующих дросселей и трансформатора Тр$_7$ телевизора «Темп-3»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1	36	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	Рядовая намотка
L_2	35	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	То же
L_3	56	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	»
L_4	44	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	Намотка в два слоя
L_5	30 × 2	ПЭЛ 0,13	Латунный	Намотка в два провода
L_6 L_7	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	То же

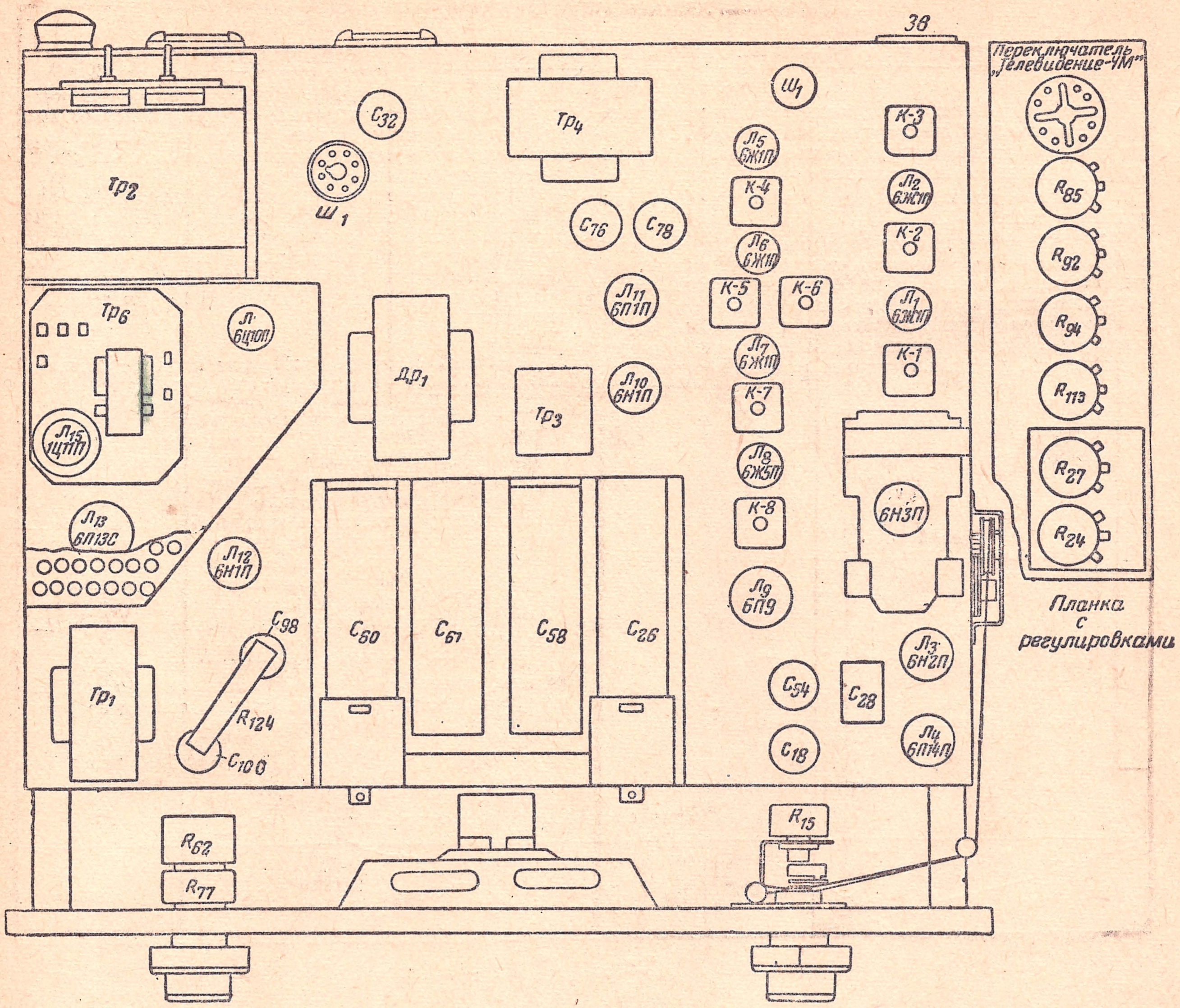

38
Переключатель „Телевидение-УМ"
Тр2
С32
Ш1
Тр4
Ш1
К-3
Л5 6Ж1П
К-4
Л2 6Ж1П
С76
С78
К-2
Л6 6Ж1П
К-5
К-6
Л11 6П1П
Л1 6Ж1П
Тр6
Л 6Ц10П
Др1
К-1
Л7 6Ж1П
Л10 6Н1П
Тр3
К-7
Л15 1Ц11П
Л8 6Ж5П
6Н3П
К-8
Л13 6П13С
Л12 6Н1П
Л9 6П9
С98
С60
С57
С58
С26
Л3 6Н2П
Тр1
R124
С54
С28
С100
С18
Л4 6П14П
R62
R15
R77
R85
R92
R94
R113
R27
R24
Планка с регулировками

Рис. 17-9. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Темп-3» (вид сверху).

Продолжение табл. 17-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_8	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Наматывается на манжетке и надевается на каркас L_6, L_7
L_9, L_{10}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	Намотка в два провода
L_{11}	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_9, L_{10}
L_{12}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	Рядовая намотка
L_{13}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	На одном каркасе с L_{12}
L_{14}, L_{15}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	Намотка в два провода
L_{16}	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_{14}, L_{15}
L_{17}, L_{18}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	В два провода
L_{19}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_{17}, L_{18}
L_{20}	35	ПЭЛ 0,31	СЦР-1	Намотка в два слоя
$Др_1$	115	ПЭЛШКО 0,12	—	Намотка типа «Универсаль» на сопротивлениях ВС-0,25 (*Мом*) (*Др*$_2$, *Др*$_3$ и *Др*$_4$) и ВС-0,5 (*Др*$_1$)
$Др_2$	127	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_3$	168	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_4$	140	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_7$	I-750	ПЭЛ 0,1	—	
	II-480+480	ПЭЛ 0,1	Ш 12 × 6	

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ

ИЗМЕРЕНИЕ И НАСТРОЙКА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

Для настройки и регулировки телевизоров используются генераторы стандартных сигналов (ГСС), генераторы качающейся частоты (свип-генераторы), осциллографы, ламповые и высокоомные вольтметры.

Основные технические данные этих приборов приведены в табл. 18-1.

В супергетеродинных приемниках, где качество изображения и звука зависит от правильности настройки гетеродина, проверку и регулировку начинают со звукового канала и производят в такой последовательности: частотный детектор, ограничитель и усилитель промежуточной частоты. Затем после проверки правильности установки частоты гетеродина переходят к видеоусилителю, усилителю промежуточной частоты канала изображения и высокочастотному блоку. В заключение проверяют чувствительность телевизора по каналам изображения и звука.

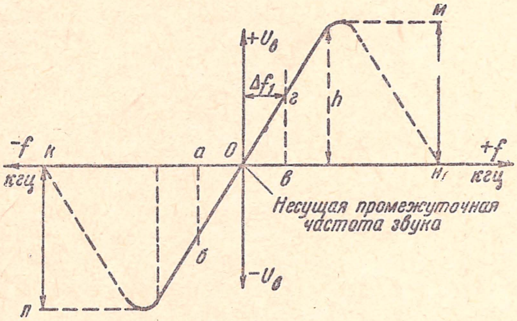


Рис. 18-1. Характеристика частотного детектора.

Используемые при высокочастотных измерениях приборы необходимо подсоединять к деталям схемы возможно более короткими проводами, а корпуса их соединять с шасси телевизора.

Для получения установившегося теплового режима телевизор и приборы включаются за 15 *мин* до начала измерения.

1. Частотный детектор. Требования к форме частотной характеристики

Преобразование частотно-модулированных колебаний в колебания звуковой частоты производится при помощи фазосдвигающего трансформатора и диодов (лампа, полупроводниковые диоды).

Характеристика частотного детектора (рис. 18-1), показывающая зависимость между величиной девиации частоты и напряжением на его выходе, должна удовлетворять следующим требованиям:

а) Нулевая точка рабочего участка характеристики должна совпадать с положением промежуточной частоты канала звукового сопровождения на оси абсцисс.

б) Рабочий участок характеристики должен быть крутым, прямолинейным и симметричным относительно нулевой точки, т. е. должно быть соблюдено равенство *аб* = *вг*.

Таблица 18-1

Приборы, используемые при измерениях и настройке телевизоров

А. Генераторы стандартных сигналов

Технические характеристики / Тип прибора	ГСС-7	СГ-1	ГМВ	ГСС-6	100-И
Диапазон частот	20—180 *Мгц*	13—330 *Мгц*	20—400 *Мгц*	От 100 *кгц* до 25 *Мгц*	От 20 *гц* до 10 *Мгц*
Погрешности установки частоты не более	±1%	±2%	±1,5%	+1%	±3%
Выходное напряжение	От 1 *мкв* до 0,1 *в*	От 0,4 *мкв* до 20 *мв*	От 4 *мкв* до 50 *мв*	От 0,1 *мкв* до 1 *в*	От 3 *мкв* до 30 *в* (на нагрузке 100 *ом*)
Погрешность установки выходного напряжения в режиме непрерывной генерации	±10%	В зависимости от частоты до 75% в диапазоне 13—100 *Мгц*	В диапазоне 20—250 *Мгц* ±10%	Не более ±10%	—
Выход	Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением в 75 *ом*			75 *ом* и 100 *ом*	—
Применение	Измерение чувствительности, избирательности, снятие частотных характеристик видеоканала со входа приемника, со смесителя, настройки УВЧ и УПЧ			Снятие частотных характеристик видеоусилителя, настройки УПЧ и частотного детектора в схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука	

Продолжение табл. 18-1

Б. Генераторы качающейся частоты (свип-генераторы)

Технические характеристики / Тип прибора	102-И	ПНТ-1	ПНТ-2	ИЧХ-4
Диапазон частот	Непрерывный от 10 до 100 *Мгц*	Поддиапазоны 7—9 *Мгц* 10—16 » 48—58 » 58—68 » 75—85 »	28—30 *Мгц* 48—58 » 58—68 » 75—85 »	От 100 *кгц* до 20 *Мгц*
Уровень выходного сигнала	Не более 0,1 *в*	От 100 *мкв* до 75 *мв*		От 1 *мв* до 1 *в*
Выходное сопротивление прибора	75 *ом*	75 *ом*		75 *ом*
Чувствительность канала вертикального отклонения	400 *мм/в*	100 *мм/в*		10 *мм/в* и 100 *мм/в*
Диаметр экрана трубки	130 *мм*	70 *мм*		310 *мм*
Применение	Наблюдение формы частотных характеристик каскадов УПЧ и УВЧ			Наблюдение формы частотных характеристик видеоусилителя

В. Осциллографы

Технические характеристики / Тип прибора	ЭО-6М	ЭО-7	25-И
Вертикальный вход			
Полоса частот	10 *гц*—3 *Мгц*	2 *гц*—250 *кгц*	30 *гц*—5 *Мгц*
Чувствительность	12 *мм/в*	2500 *мм/в*	125 *м/в*
Сопротивление входа	1,7 *Мом* с параллельной емкостью 55 *пф*	2 *Мом* с параллельной емкостью 30 *пф*	75 *ом*, 0,51 *мгом* с параллельной емкостью 55 *пф* и 5 *мгом* с параллельной емкостью 5 *пф*
Горизонтальный вход			
Полоса частот	10 *гц*—500 *кгц*	2 *гц*—200 *кгц*	—
Чувствительность	15 *мм/в*	45 *мм/в*	—
Диапазон частот непрерывной развертки	2 *гц*—200 *кгц*	2 *гц*—50 *кгц*	10—100 000 *гц*
Применение	Измерение напряжения любой формы, наблюдение формы импульсов в цепях синхронизации и развертки		

Г. Ламповые вольтметры

Технические характеристики / Наименование прибора	ВКС-7Б	ВЛУ-2
Род измерений	Напряжение переменного тока	Напряжение постоянного и переменного тока
Пределы измерений	0—1,5—5—15—50—150 *в* (пять шкал)	0—1,5—5—15—50—150 *в* (пять шкал)
Первая отсчетная точка	0,1 *в* (на шкале 1,5 *в*)	0,1 *в* (на шкале 1,5 *в*)
Входное сопротивление	Не менее 4 *Мом*	На постоянном токе — 25 *Мом*, на переменном токе 10 *Мом* (на частоте 50 *гц*) и 50 *ком* (на частоте 100 *Мгц*)

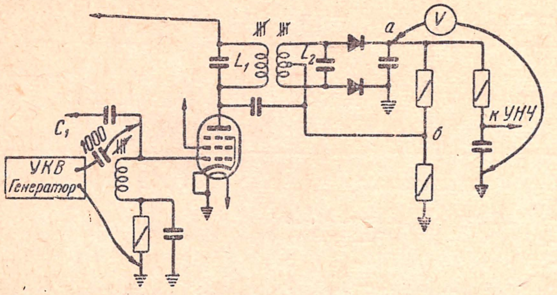


Рис. 18-2. Подключение вольтметра и УКВ генератора при настройке дискриминатора.

Несимметричность кривой, проверяемая по формулам

$$\frac{КЛ-МН}{МН}100\% \quad КЛ > МН$$

и

$$\frac{МН-КЛ}{КЛ}100\%$$

при $КЛ < МН$, не должна превышать 20%.

Крутизна линейного участка может быть определена по формуле

$$S=\frac{h}{\Delta f_1}\ [мв/кгц]$$

Форма частотной характеристики зависит от настройки контура частотного детектора, степени связи между обмотками и идентичности характеристик используемых диодов.

2. Настройка дискриминатора (рис. 18-2)

А. Вариант настройки без свип-генератора

Необходимые приборы: ГСС и ламповый или высокоомный вольтметр.

1. Подсоединить ГСС через конденсатор в 1 000 *пф* к сетке лампы ограничителя и настроить его на несущую промежуточную частоту канала звукового сопровождения при максимальном выходном напряжении.

> Примечание. Когда каскады УПЧ канала звукового сопровождения не расстроены, ГСС можно подключить к управляющей сетке лампы любого каскада УПЧ или смесителя. Выходное напряжение ГСС при этом регулируется так, чтобы напряжение на сопротивлении в сеточной цепи ограничителя не превышало порога ограничения. При подключении ГСС к управляющей сетке лампы смесителя следует предварительно отпаять ее от контура и соединить через сопротивление в 1 *ком* с шасси.

2. Ламповый или другой высокоомный вольтметр со шкалой 0—3 *в* подключить к выходу дискриминатора и шасси (точка *а* на рис. 18-2). Настройкой вторичной обмотки L_2 добиться минимальных показаний прибора.

При правильной настройке поворот сердечника или подстроечного конденсатора, связанного с катушкой L_2, в обе стороны от резонанса будет приводить к увеличению показаний прибора.

3. Подключить вольтметр к точке соединения нагрузочных сопротивлений (точка *б* на рис. 18-2) и настройкой первичной обмотки добиться максимальных отклонений стрелки прибора.

Б. Вариант настройки с использованием свип-генератора

Необходимые приборы: ГСС и свип-генератор (102-И или ПНТ).

1. Сигнал от свип-генератора через конденсатор в 1 000 *пф* подается на управляющую сетку лампы ограничителя, а осциллограф свип-генератора подключается к выходу дискриминатора. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку установки частоты поставить в положение, соответствующее промежуточной частоте канала звукового сопровождения.

2. Чтобы полученная осциллограмма соответствовала истинной характеристике, необходимо ручку «усиление низкой частоты» или «усиление по вертикали» поставить в положение наибольшего усиления, всячески уменьшая сигнал, подаваемый от свип-генератора.

3. Параллельно выходу свип-генератора подключить ГСС (через конденсатор емкостью 3—5 *пф*) и, установив на нем значение промежуточной частоты сигналов звукового сопровождения, получить метку этой частоты на кривой частотного детектора. Настройкой катушки L_2 добиться совпадения нулевой точки кривой частотного детектора (место ее пересечения с осью абсцисс) с полученной меткой.

4. Настройкой первичной обмотки (L_1) симметрировать характеристику относительно этой точки (выравнять плечи кривой).

Симметрирование плеч необходимо произвести при выключенном ГСС, который затем вновь включается для проверки совпадения нулевой точки с несущей промежуточной частотой канала звукового сопровождения.

3. Настройка детектора отношений

А. Настройка при помощи ГСС и высокоомного вольтметра

1. Присоединение ГСС и установка его частоты производятся так же, как и при настройке дискриминатора (п. 1 § 2).

2. Ламповый или другой высокоомный вольтметр (шкала 0—3 *в*) подключается одним концом к выходу низкой частоты, другим — к точке соединения двух дополнительных сопротивлений R_2 и R_3 (точки *1* и *2* на рис. 18-4). Сопротивления R_2 и R_3 выбираются из условия $R_2=R_3>5R_1$.

Настройкой обмотки L_2 добиваются минимальных показаний прибора. При правильной настройке поворот сердечника или подстроечного конденсатора, связанного с катушкой L_2, будет приводить к увеличению показаний прибора.

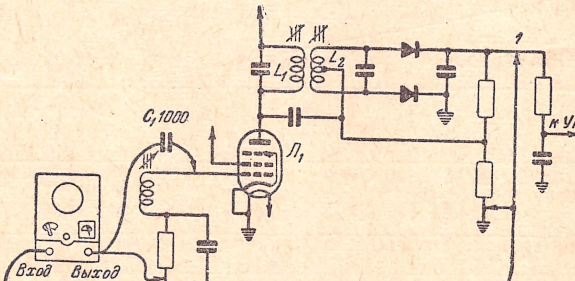


Рис. 18-3. Подключение свип-генератора при настройке дискриминатора.

3. Подключить вольтметр параллельно нагрузочному сопротивлению (точка *3* на рис. 18-4) и настроить первичную обмотку контура по наибольшим отклонениям стрелки прибора.

Б. Настройка при помощи ГСС и свип-генератора

1. Переключатель диапазонов (или ручку настройки) свип-генератора установить в положение, соответствующее промежуточной частоте канала звукового сопровождения.

2. Осциллограф свип-генератора может быть подключен либо к выходу детектора отношений, либо к управляющей сетке оконечного каскада УПЧ.

3. Сигнал от свип-генератора подается на управляющую сетку лампы УПЧ звука.

4. Свип-генератор регулируется так, чтобы осциллограмма на экране телевизора была удобной для наблюдения.

5. Настройкой вторичной обмотки контура детектора добиваются совпадения нулевой точки характеристики с маркерной отметкой, соответствующей промежуточной частоте звука.

6. Настройкой первичной обмотки контура детектора добиваются наибольшего размаха характеристики и симметричности ее горбов.

4. Способы проверки правильности настройки частотного детектора

А. Дискриминатор

1. Ламповый или высокоомный вольтметр подключается между точкой выхода низкой частоты и шасси (точка *а* на рис. 18-2).

2. На сетку лампы УПЧ или ограничителя подается напряжение от ГСС, настроенного на промежуточную частоту звука. Если контур детектора не разрегулирован, то показания прибора будут равны нулю.

3. Изменяют частоту ГСС в обе стороны от значения промежуточной частоты звука на 200 *кгц,* поддерживая напряжение на его выходе постоянным. При этом показания лампового или высокоомного вольтметра должны быть в одном случае положительными, а в другом — отрицательными, но одинаковыми по абсолютной величине с точностью до ±20%.

Б. Детектор отношений

1. Ламповый или высокоомный вольтметр подключается между точкой выхода низкой частоты и местом соединения двух дополнительных сопротивлений, как показано на рис. 18-4.

2. Измерение производится так же, как и в п. 2 и 3 раздела А.

В. Общий метод проверки для телевизоров с раздельными УПЧ сигналов изображения и звукового сопровождения

1. На вход телевизора подается от ГСС сигнал несущей частоты звукового сопровождения с глубиной модуляции $M = 60\%$.

2. Регулятор громкости и контрастности устанавливается в положение наибольшего усиления.

3. Вращая ручку настройки гетеродина, добиваются минимальной громкости звука на выходе приемника. Если частотный детектор настроен правильно, то изменение настройки ГСС в обе стороны от несущей частоты звукового сопровождения будет приводить к возрастанию громкости на выходе приемника. При этом возрастание громкости должно происходить одинаково в обе стороны от положения несущей промежуточной частоты канала звукового сопровождения. В качестве индикатора может быть использован осциллограф, подсоединенный к сетке лампы УНЧ.

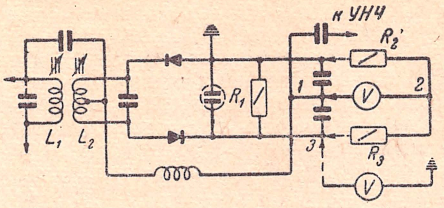


Рис. 18-4. Подключение вольтметра при настройке детектора отношений.

5. Ограничитель

Для эффективного устранения помех амплитудная характеристика ограничителя после достижения порога ограничения должна обеспечивать постоянство напряжения на выходе независимо от возрастания напряжения на входе.

Проверка характеристики производится при помощи ГСС и двух вольтметров. ГСС, настроенный на промежуточную частоту канала звукового сопровождения ±100 *кгц,* подключается к управляющей сетке лампы смесителя (предварительно от сетки отпаивается контур и она соединяется с шасси через сопротивление R_1 в 1 *ком*).

Напряжение на входе ограничителя измеряется на сопротивлении R_2 ламповым вольтметром постоянного тока. Для измерения напряжения на выходе высокоомный вольтметр постоянного тока подключается в дискриминаторе между точкой *1* и шасси (рис. 18-3), а в детекторе отношений между точкой *2* и шасси (рис. 18-4).

Постепенно увеличивая напряжение, подаваемое с генератора, наблюдают за показанием обоих приборов, пока напряжение на выходе не перестанет возрастать.

Для большинства телевизоров это соответствует напряжению на входе ограничителя порядка 2—3 *в* (порог ограничения).

6. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения. Требования к форме частотной характеристики

Частотная характеристика каскадов УПЧ звука должна располагаться симметрично относительно промежуточной частоты канала звукового сопровождения и иметь полосу пропускания порядка 0,4—0,5 *Мгц,* что уменьшает влияние ухода частоты, генерируемой гетеродином, на качество звука и облегчает подстройку гетеродина для получения наиболее четкого изобра-

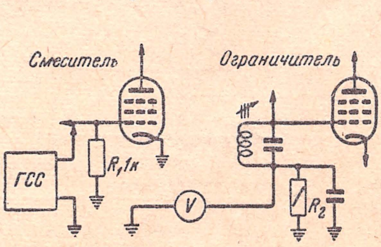


Рис. 18-5. Подключение приборов при настройке УПЧ звука с дискриминатором.

жения. Расширение полосы пропускания при использовании в каскадах УПЧ одиночных контуров достигается подбором величины шунтирующих сопротивлений, а при использовании полосовых фильтров — регулировкой величины связи между обмотками. В последнем случае шунтирующие сопротивления помогают получить симметричность двухгорбой резонансной характеристики.

7. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи ГСС и лампового вольтметра

1. Ламповый вольтметр со шкалой 0—3, 0—5 *в* подключить для измерения постоянного напряжения параллельно сопротивлению в сеточной цепи ограничителя (как на рис. 18-5).

2. Выход ГСС подключить либо к управляющей сетке лампы последнего каскада УПЧ, когда производится первичная настройка, либо к управляющей сетке лампы первого каскада при подстройке ранее работавшего телевизора. В последнем случае следует отсоединить сетку лампы смесителя от контура и соединить ее через сопротивление в 1 *ком* с шасси.

3. Установить на ГСС частоту, равную промежуточной частоте канала звукового сопровождения, и максимальное выходное напряжение.

4. Настройкой контуров УПЧ добиться отклонения стрелки прибора от первоначального положения. Затем точно настроить контуры, уменьшая выходное напряжение ГСС так, чтобы стрелка вольтметра оставалась в пределах шкалы.

5. Для проверки ширины полосы пропускания УПЧ звука необходимо изменить настройку ГСС сначала в одну, а затем в другую сторону от промежуточной частоты канала звукового сопровождения, каждый раз до тех пор, пока напряжение в сеточной цепи лампы ограничителя не упадет в 2 раза от максимального. Отсчитываемое при этом изменение частоты на шкале ГСС указывает на ширину полосы пропускания УПЧ канала звукового сопровождения.

8. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения в схеме с детектором отношений при помощи ГСС и высокоомного вольтметра

1. Высокоомный вольтметр постоянного тока (0—3 *в*) подключить параллельно сопротивлению нагрузки детектора отношений.

2. Регулятор громкости установить в положение максимального усиления.

3. Выход генератора соединить так же, как в п. 2 § 7.

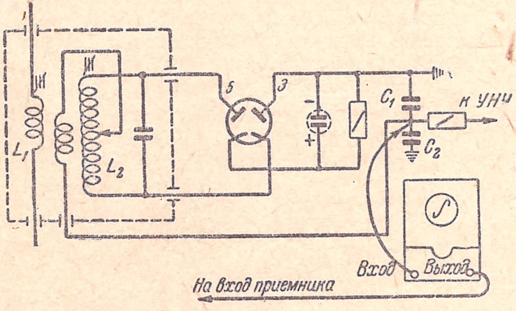


Рис. 18-6. Подключение свип-генератора в схеме с детектором отношений при подгонке частоты гетеродина.

4. Настройкой катушек УПЧ, в том числе первичной обмотки контура детектора (L_1L_2 на рис. 18-6) добиться максимальных показаний вольтметра.

После настройки каждого контура полезно убедиться, что при повороте его органов настройки в обе стороны от резонанса напряжение уменьшается.

В процессе настройки напряжение, подаваемое с ГСС, следует убавлять так, чтобы стрелка вольтметра показывала не более 3 *в*.

9. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи свип-генератора, ГСС и лампового вольтметра

1. Сигнал с выхода свип-генератора подать на управляющую сетку лампы первого каскада УПЧ, а его осциллограф подсоединить к сопротивлению в сеточной цепи ограничителя.

2. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку настройки установить в положение, соответствующее промежуточной частоте звука.

3. Настройкой каскадов УПЧ добиться наибольшей амплитуды у полученной на экране осциллографа свип-генератора частотной характеристики УПЧ звука.

4. Подключить ГСС (модуляция включена) через конденсатор 3 *пф* параллельно выходу свип-генератора и подать с него сигнал промежуточной частоты звука для получения маркерной метки этой частоты на осциллографе. Настройкой каскадов УПЧ добиться того, чтобы полученная резонансная кривая располагалась симметрично относительно этой метки.

10. Определение рабочей частоты гетеродина (в телевизорах с раздельным УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения)

1. Ручки регулировки контрастности и громкости устанавливаются в положение наибольшего усиления.

2. Сигнал от ГСС ($M = 60\%$) подается на вход телевизора, и частота его медленно изменяется выше и ниже несущих частот телевизионного канала до появления промежуточной частоты канала звукового сопровождения, дающей наиболее интенсивный сигнал на выходе телевизора.

3. Точная настройка гетеродина на приходящую частоту определяется по минимуму звука в громкоговорителе, при которой расстройка в любую сторону от этого положения приводит к возрастанию громкости.

Для увеличения точности следует, по возможности, убавить напряжение, подаваемое от ГСС, и уменьшить громкость звука.

4. Частота гетеродина определяется из выражения $f_г = f_c + f_{п.з}$,

где $f_{п.з}$ — промежуточная частота звука, f_c — частота ГСС.

11. Настройка гетеродина при помощи ГСС и лампового вольтметра постоянного тока

1. Ручки регулировки контрастности и громкости устанавливаются в положение наибольшего усиления.

2. Ламповый вольтметр постоянного тока подключается в схеме с дискриминатором к точке *а* (рис. 18-2), в схеме с детектором отношений — к точке *2* (рис. 18-4).

В схеме с детектором отношений в качестве индикатора может быть использован также осциллограф, подключаемый к сетке лампы оконечного каскада УНЧ.

3. Сигнал от ГСС подается на вход приемника с частотой несущей сигналов звукового сопровождения, и его величина регулируется так, чтобы отклонение стрелки вольтметра и изменение величины осциллограммы были удобны для наблюдения.

4. Установив ручку настройки гетеродина в среднее положение, изменяют индуктивность или емкость его контура подстроечным конденсатором, сжатием или раздвиганием витков и т. п. таким образом, чтобы добиться нулевого показания вольтметра или минимальной амплитуды сигнала на экране осциллографа.

5. Изменяя настройку ГСС в ту или другую сторону от несущей сигналов звукового сопровождения, убедиться, что это будет сопровождаться возрастанием напряжения, измеряемого вольтметром, или амплитуды на экране осциллографа.

12. Настройка гетеродина при помощи свип-генератора и ГСС

1. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку настройки установить на настраиваемый канал.

2. Сигнал от свип-генератора подать на вход телевизора.

3. Осциллограф свип-генератора подключить на выход дискриминатора.

Примечание. Подключение осциллографа свип-генератора в схеме приемника с детектором отношений показано на рис. 18-6.

4. Получить на экране осциллографа изображение характеристики частотного детектора.

Выходное напряжение и усиление по вертикали в свип-генераторе отрегулировать таким образом, чтобы при отсутствии перегрузки приемника сигналом свип-генератора полученная осциллограмма была удобной для наблюдения.

5. Подключить параллельно свип-генератору генератор стандартных сигналов, настроенный на несущую частоту звукового сопровождения для получения соответствующей метки на кривой частотной характеристики частотного детектора.

6. Установив ручку настройки гетеродина в среднее положение, изменяют индуктивность или емкость его контура подстроечным конденсатором, сжатием или раздвиганием витков и т. п., пока характеристика частотного детектора в точке пересечения с осью абсцисс не совпадет с меткой, соответствующей несущей частоте звукового сопровождения.

13. Проверка диапазона перекрытия частот конденсатором настройки гетеродина (в приемниках с раздельными УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения)

1. Ручка контрастности устанавливается в положение наибольшего усиления.

2. ГСС подключается ко входу приемника, а индикатор (ламповый вольтметр или осциллограф) — к сетке лампы оконечного каскада УНЧ.

3. Ручка настройки гетеродина устанавливается поочередно в два крайних положения.

4. По шкале ГСС определяются частоты, соответствующие каждому из крайних положений ручки настройки гетеродина (по минимальным показаниям индикаторов или по минимуму звука, как в п. 3 § 10).

14. Проверка ухода частоты гетеродина и нулевой точки частотного детектора

1. Подключение приборов такое же, как в § 13, с той только разницей, что для измерения используется прибор ГСС-7, отличающийся высокой стабильностью частоты.

2. Телевизор переключают на наиболее высокочастотный канал и после 10-минутного прогрева его гетеродин точно настраивают на несущую частоту данного канала.

3. Через 30 мин. (или другой промежуток времени, оговоренный ТУ) изменяют частоту ГСС до получения минимального сигнала на индикаторе.

4. Стабильность частоты гетеродина и нулевой точки частотного детектора определяется по формуле

$$K = \frac{f_2 - f_1}{f_1} 100\%,$$

где f_2 — частота ГСС при вторичной настройке.

15. Снятие частотных характеристик УПЧ канала сигналов изображения при помощи ГСС и индикатора

1. Вынуть лампу гетеродина или снять с нее анодное напряжение. Сетку смесительной лампы соединить с шасси через сопротивление в 1 *ком,* предварительно отключив от нее контур УВЧ.

2. На управляющую сетку лампы смесителя подать сигнал от ГСС.

Примечание. В приемниках с блоком ПТП настройка УПЧ производится после отключения этого блока.

3. Подсоединить индикатор (высокоомный вольтметр постоянного тока со шкалой 0—3 *в* или купроксный вольтметр со шкалой 0—10 *в*).

Первый подключается к нагрузке детектора, второй через емкость в 1 000 *пф* между анодом выходной лампы видеоусилителя и шасси.

4. Изменяя частоту ГСС ($M = 60\%$), начиная от значения несущей промежуточной частоты, в сторону ее уменьшения через 1 *Мгц* и поддерживая напряжение на его выходе постоянным, фиксируют показания индикатора.

16. Снятие частотной характеристики УПЧ канала сигналов изображения при помощи свип-генератора и ГСС

1. То же, что и в п. 1 § 15.

2. Осциллограф свип-генератора подключить через сопротивление 5—10 *ком* параллельно нагрузке детектора.

3. На управляющую сетку лампы смесителя подается сигнал от свип-генератора через сопротивление в 5—10 *ком.*

Переключатель диапазонов или ручка точной настройки частоты устанавливаются соответственно несущей промежуточной частоте сигнала изображения.

4. Получить на экране осциллографа кривую частотной характеристики усилителя промежуточной частоты.

Во избежание искажений огибающей следует, по возможности, уменьшить сигнал, подаваемый со свип-генератора, а усиление вертикального входа осциллографа увеличить.

5. Для определения положения частотной характеристики УПЧ на оси частот параллельно выходу свип-генератора через конденсатор в 2—3 *пф* подключается ГСС. Установив на шкале ГСС требуемую частоту (модуляция выключена), следует медленно увеличивать подаваемое с него напряжение до получения на экране метки этой частоты.

Во избежание искажения частотной кривой интенсивность меток должна быть минимальной.

17. Снятие частотной характеристики канала изображения со входа приемника при помощи ГСС и индикатора [1]

1. Ручки регулировки контрастности и громкости поставить в положение наибольшего усиления.

2. ГСС подсоединить к антенному гнезду приемника.

3. Установить на ГСС частоту несущей сигналов звукового сопровождения ($M = 60\%$) и точно настроить гетеродин на приходящий сигнал (как в п. 3 § 10).

4. Подсоединить индикатор, как в п. 3 § 15.

5. Изменяя настройку ГСС от значения несущей частоты сигналов изображения в сторону возрастания с интервалами через 1 *Мгц* и поддерживая напряжение на его выходе постоянным (1—2 *мв*) по показаниям выходного индикатора, получить кривую частотной характеристики канала изображения.

18. Снятие частотной характеристики канала сигналов изображения со входа приемника при помощи свип-генератора и ГСС

1. То же, что и в п. 1. § 17.

2. При помощи ГСС настроить гетеродин на несущую частоту сигналов звукового сопровождения (как в п. 2 и 3 § 17).

3. Поставить переключатель диапазонов свип-генератора или ручку установки частоты на требуемый канал и подать от него сигнал на вход телевизора, установив уровень сигнала таким, чтобы приемник не перегружался.

4. Осциллограф свип-генератора подключить через сопротивление 5—10 *ком* к сопротивлению нагрузки детектора. Ручку свип-генератора «усиления по вертикали» поставить в положение наибольшего усиления.

5. Получить на экране осциллографа огибающую частотной характеристики канала изображения.

6. Положение частотной характеристики на оси частот определить при помощи ГСС (как в п. 5 § 16).

19. Снятие частотной характеристики видеоусилителя при помощи генератора ГСС-6 и лампового вольтметра

1. Подключение ГСС-6 производится в соответствии со схемой детектирования: при диодном детектировании (после отключения детектора) ГСС-6 подключается параллельно его сопротивлению нагрузки; при анодном детектировании ГСС-6 подключается к управляющей сетке лампы анодного детектора, а контур в цепи сетки отключается.

2. Напряжение с ГСС-6 подавать с одновольтового выхода через сопротивление 1,5—3 *ком* (ВС-0,25) при выключенной модуляции.

3. Ламповый вольтметр (шкала 10—15 *в*) подключить к модулирующему электроду трубки через конденсатор в 5 *пф*.

4. Ручкой «микровольты» увеличивать выходное напряжение генератора на частоте 0,1 *Мгц* до такой величины, при которой на модулирующем электроде трубки будет напряжение сигнала 3—5 *в*.

5. Поддерживая все время ручкой «установка несущей» стрелку прибора ГСС-6 в положении *1*, записать показания вольтметра на частотах 0,1; 1; 2; 3; 4; 5; 5,5; 6; 6,5 *Мгц*.

20. Проверка чувствительности телевизора по каналу сигналов изображения (приемник супергетеродинной схемы с раздельным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звука)

Приборы: ГСС и ламповый или высокоомный вольтметр переменного тока.

1. Ручки регулировки контрастности и яркости устанавливаются в положение наибольшего усиления.

2. Вход приемника через эквивалент антенны соединяется с выходом ГСС.

> Примечание. Под эквивалентом антенны в данном случае понимают цепочку из сопротивлений для согласования внутреннего сопротивления ГСС с сопротивлением входа приемника, а также для возможности подключения асимметричного выхода ГСС к симметричному входу приемника.

Во всех ГСС, имеющих выход коаксиальным кабелем, указывается сопротивление ГСС, отнесенное к концу кабеля. В наиболее распространенных генераторах ГСС-7 и СГ-1 это сопротивление равно 75 *ом* и носит активный характер. Подсоединение этих генераторов к телевизорам с 75-омным входом не требует согласующих устройств.

На рис. 18-7 показана цепочка, используемая для симметрирования и согласования генератора СГ-1 с симметричным 300-омным входом блока ПТП-1.

3. Установить на ГСС несущую частоту сигналов звукового сопровождения того телевизионного канала, на котором проводится измерение, и настроить гетеродин на эту частоту, как указано в п. 3 § 10.

4. Вольтметр (шкала 15—30 *в*) подключить через конденсатор в 0,1 *мкф* к аноду лампы видеоусилителя и к шасси.

5. Установить на ГСС несущую частоту сигналов изображения (при глубине модуляции в 55%) и поворачивать ручку, регулирующую величину выходного напряжения с ГСС до тех пор, пока вольтметр не покажет напряжение в 10 *в* (эффективных).

6. Чувствительность телевизора E определяется путем умножения выходного напряжения ГСС E_0 (с учетом поправки на частоту) на коэффициент k, характеризующий величину передачи напряжения:

$$E = E_0 k.$$

Величина k учитывает ослабление сигнала, создаваемое подключением нагрузки и наличием согласующих и симметрирующих устройств.

Выходной сигнал ГСС может быть калиброван по напряжению (при работе на согласованную нагрузку, как у ГСС-7 и ГМВ) или по э.д.с. (при отсутствии нагрузки, как у СГ-1). В соответствии с этим при одинаковом соединении приемника с ГСС величина K оказывается различной. Так, при непосредственном подключении генераторов ко входу приемника $K = 1$ для ГСС-7 и ГМВ и $K = 0{,}5$ — для генератора СГ-1.

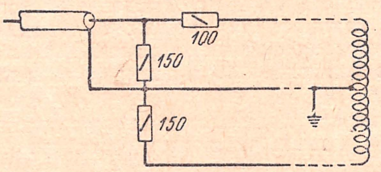


Рис. 18-7. Схема симметрирующей цепочки для согласования внутреннего сопротивления УКВ генератора СГ-1 (75 *ом*) с 300-омным входом приемника.

---

[1] Применимо для приемников с раздельными УПЧ для сигналов изображения и сигналов звукового сопровождения.

В том случае, когда при измерениях используется цепочка, как на рис. 18-7, $K = 1/3$ для генераторов ГСС-7 и ГМВ и $K = 1/6$ для генератора СГ-1.

21. Настройка усилителя высокой частоты телевизора КВН-49

Необходимые приборы: ГСС и вольтметр переменного тока.

1. Подключить ГСС к гнезду «антенна», а вольтметр переменного тока — к управляющему электроду кинескопа.

2. Ручку контрастности установить в положение максимального усиления.

3. Необходимую форму частотной характеристики на каждом из телевизионных каналов получают путем настройки пяти контуров: двух на несущую частоту сигналов изображения, двух на верхнюю граничную частоту и одного на несущую частоту сигналов звукового сопровождения. Настройку начинают с 3-го телевизионного канала, переходя затем ко 2-му и, наконец, 1-му телевизионному каналу. Расположение контуров в различных сериях телевизора КВН-49 показано на рис. 18-8.

Настройка 3-го канала

1. Перевести переключатель диапазонов в положение «3-й канал».

2. Установить на шкале ГСС частоту 77,25 *Мгц* ($M = 60\%$), а на выходе генератора такое напряжение, при котором будет заметно отклонение стрелки прибора.

3. Настроить контуры 3-го канала во 2-м и 4-м каскадах на частоту 77,25 *Мгц* по максимуму отклонения стрелки вольтметра. По мере увеличения напряжения на выходе приемника величину сигнала, подаваемого с ГСС, следует уменьшить.

4. Установить на шкале ГСС частоту 83,75 *Мгц* и настроить режекторный контур 3-го канала во 2-м каскаде на эту частоту по минимальному отклонению стрелки вольтметра.

5. Установить на шкале генератора частоту 81 *Мгц* и соответствующее напряжение на выходе ГСС, как в п. 2. Настроить в резонанс на эту частоту контуры 3-го канала в 1-м и 3-м каскадах, как в п. 3.

6. Проверить форму частотной характеристики УВЧ на 3-м канале.

Установив на шкале ГСС частоту несущей изображения (77,25 *Мгц* при $M = 75\%$), следует подобрать напряжение на его выходе таким, чтобы напряжение, измеряемое вольтметром, подключенным к управляющему электроду кинескопа, было равно 7,5 *в*. Далее, поддерживая постоянной величину сигнала, подаваемого с ГСС, следует плавно изменять его частоту в сторону возрастания. Ширина полосы пропускания определится как разность между граничной частотой, при которой напряжение на управляющем электроде кинескопа уменьшится опять до 7,5 *в*, и несущей частотой сигналов изображения.

Характеристика настроенного УВЧ показана на рис. 3-4. Положение несущей изображения на частотной характеристике с двумя горбами должно быть не более 0,6 и не менее 0,4 максимального уровня в полосе пропускания. Если окажется, что несущая изображения имеет уровень, превышающий эту величину, следует изменить частоту генерируемого ГСС на 0,5—0,75 *Мгц* выше несущей изображения, и добиться резонанса контуров 3-го канала во 2-м и 4-м каскадах на этой частоте.

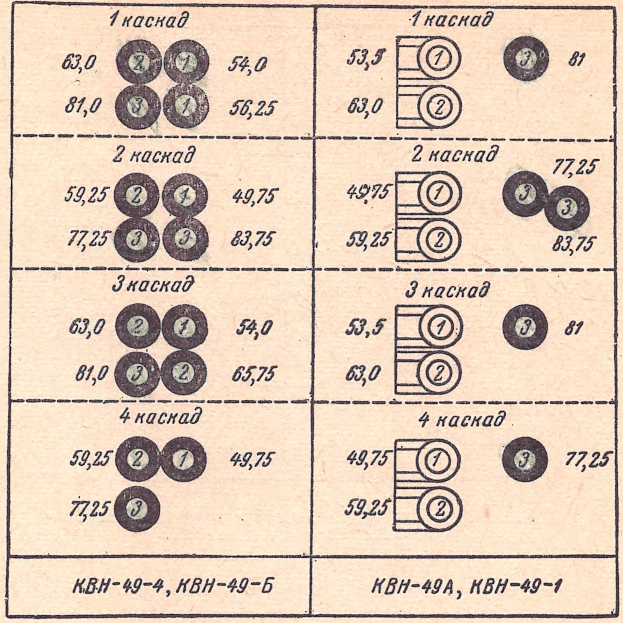


Рис. 18-8. Расположение контуров в различных сериях телевизоров КВН-49. Цифры внутри контурных катушек или подстроечных конденсаторов указывают номер канала, в котором они работают, а расположенные рядом — частоту настройки.

При уровне несущей, меньшем 0,4, и недостаточной полосе пропускания частоту, генерируемую ГСС, следует установить на 0,5—0,75 *Мгц* ниже несущей частоты изображения и настроить в резонанс контуры 3-го канала в этих каскадах.

Если полоса пропускания недостаточна, то следует подать с ГСС напряжение с частотой порядка 81,5—81,75 *Мгц* и настройкой контуров в 1-м и 3-м каскадах 3-го канала добиться резонанса с этой частотой.

7. Проверить ослабление несущей звукового сопровождения относительно несущей изображения K путем сравнения величин напряжений, которые следует подать на вход телевизора на частотах несущей звука $U_{зв}$ и несущей изображения $U_{из}$ для получения на управляющем электроде кинескопа 15 *в*:

$$K = \frac{U_{зв}}{U_{из}} = 10—16 \text{ при } U_{вых} = \text{const} = 15 \text{ в}.$$

Если $K < 10$, необходимо подстроить режекторный контур 3-го канала в первом каскаде, а при $K > 16$ — сдвинуть резонанс контуров 3-го канала в 1-м и 3-м каскадах в сторону более высоких частот.

Настройка 2-го канала

1. Переключатель диапазонов устанавливается в среднее положение.

2. Порядок настройки, проверка полосы пропускания, положение несущей изображения 2-го канала и степень подавления несущей звука такие же, как для 3-го канала. Контуры 2-го канала в 1-м и 3-м каскадах настраиваются на частоту 63 *Мгц*, во 2-м и 4-м — на частоту 59,25 *Мгц* и режекторный контур в 3-м каскаде — на частоту 65,75 *Мгц*. При этом не следует трогать уже настроенные контуры 3-го канала.

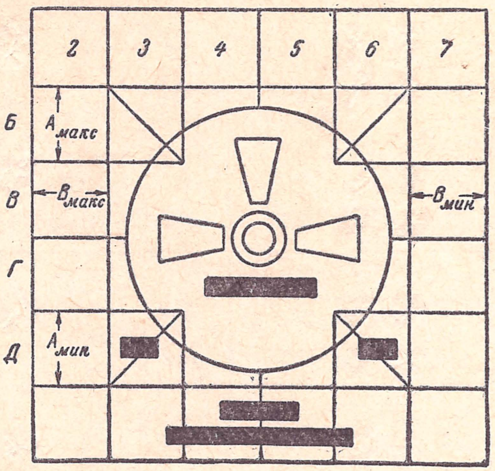


Рис. 18-9. Проверка нелинейности развертки по испытательной таблице 0249.

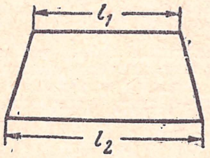


Рис. 18-10. Искажения типа «трапеция».

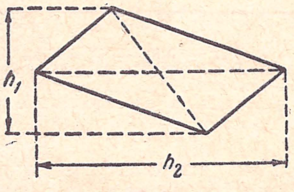


Рис. 18-11. Искажения типа «параллелограмм».

Настройка 1-го канала

Переключатель диапазонов установить в крайнее верхнее положение.

Порядок настройки, проверка полосы пропускания, положения несущей изображения и степени подавления несущей звука такие же, как и для 3-го канала.

Контуры 1-го канала во 2-м и 4-м каскадах настраиваются на частоту 49,75 *Мгц*, в 1-м и 3-м каскадах — на частоту 54 *Мгц* и режекторный контур в 1-м каскаде — на частоту 56,25 *Мгц*.

При этом не следует трогать уже настроенные контуры во 2-м и 3-м каналах.

Примечание. Если окажется, что при настройке какого-либо из контуров не удается получить ясно выраженного резонанса при полностью выведенном и введенном положениях латунного сердечника, следует проверить подключенные к контуру конденсаторы и подобрать их таким образом, чтобы резонанс соответствовал среднему положению сердечника.

22. Определение нелинейных искажений

Нелинейность развертки может быть определена по испытательной табл. 0249 и подсчитана по следующей формуле:

по вертикали

$$\rho_{верт} = 2\,\frac{A_{макс} - A_{мин}}{A_{макс} + A_{мин}}\,100\%,$$

где $A_{макс}$ и $A_{мин}$ — соответственно наибольший и наименьший размеры вертикальных сторон в квадратах Б-2 и Д-2 или Б-7 и Д-7:

по горизонтали

$$\rho_{гор} = 2\,\frac{B_{макс} - B_{мин}}{B_{макс} + B_{мин}}\,100\%,$$

где $B_{макс}$ и $B_{мин}$ — соответственно наибольший и наименьший размеры горизонтальных сторон в квадратах Б-2 и Б-7 или Д-2 и Д-7.

При отсутствии испытательной таблицы для этой цели может быть использован генератор ГСС-6 и звуковой генератор ЗГ-2.

Так, для определения нелинейности по горизонтали генератор ГСС-6 подсоединяется к управляющей сетке лампы оконечного каскада усилителя сигналов изображения. Выходное напряжение генератора устанавливается около 1 *в* при частоте 200—300 *кгц* (без модуляции).

Вращением ручки регулировки частоты строк добиваются получения на экране трубки 15—18 устойчивых вертикальных полос.

Величина нелинейности подсчитывается по формуле

$$\rho_{гор} = 2\,\frac{l_1 - l_2}{l_1 + l_2}\,100\%,$$

где l_1 и l_2 — ширина самой узкой и самой широкой вертикальной полосы (за исключением двух крайних правых и крайних левых полос).

Для определения нелинейности по вертикали к управляющей сетке лампы оконечного каскада усилителя сигналов изображения подводится сигнал от звукового генератора ЗГ-2 величиной около 1 *в* на частоте 700—800 *гц*.

Изменением ручки регулировки частоты кадров добиваются получения на экране трубки 15—18 устойчивых горизонтальных полос.

Нелинейность по вертикали подсчитывается по формуле:

$$\rho_{верт} = 2\,\frac{l_1 - l_2}{l_1 + l_2}\,100\%,$$

где l_1 и l_2 — вертикальный размер самой узкой и самой широкой горизонтальной полосы (за исключением двух крайних верхних и крайних нижних полос).

23. Геометрические искажения растра типов «трапеция», «параллелограмм», «бочка» и «подушка».

Проверка производится при отсутствии изображения.

а) Искажения типа «трапеция». Определение искажений производится путем измерения длины двух противоположных сторон поля и вычисляется по формуле

$$m_{тр}\% = 2\,\frac{l_2 - l_1}{l_2 + l_1}\,100.$$

б) Искажения типа «параллелограмм». Определение величины искажений производится путем измерения диагоналей поля и последующего подсчета по формуле

$$m_{пар}\% = 2\,\frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1}\,100.$$

в) Искажения типа «подушка». Опреде- ние величины искажений производится путем из- рения длины двух прямых, соединяющих концы г, образующих прогиб, и соответствующих стрел огиба и последующего подсчета по формуле

$$m_{под}\%=\frac{h_1}{l_1}100, \text{ или } \frac{h_2}{l_2}100.$$

Величина искажений оценивается наибольшим из двух отношений длины стрелы прогиба к длине прямой (по горизонтали и по вертикали).

г) Искажения типа «бочка». Определение искажений производится путем измерения длины двух прямых, соединяющих концы дуг, образующих прогиб, и соответствующих стрел прогиба и последующего подсчета по формуле

$$m_{бочка}\%=\frac{h_1}{l_1}100, \text{ или } \frac{h_2}{l_2}100.$$

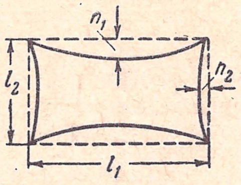


Рис. 18-12. Искажения типа «подушка».

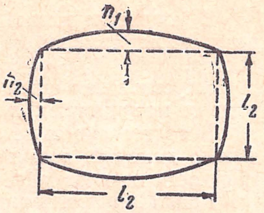


Рис. 18-13. Искажения типа «бочка».

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЕВИЗОРАХ „МИР“, „НЕВА“, „РУБИН-А“, „БЕЛАРУСЬ-3“ И „МОСКВА“[1]

ТЕЛЕВИЗОР «МИР»

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и 10 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилителем по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛК2Б равен 330 × 440 *мм*. Рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 *ом* по каналам изображения и звукового сопровождения и при приеме частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне не хуже 100 *мкв*.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, не больше 195 *вт*, при приеме частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне 80 *вт*.

Размеры футляра 615 × 1 000 × 450 *мм*. Вес 65 *кг*.

Усилитель высокой частоты, гетеродин и смеситель телевизора «Мир» смонтированы в отдельном блоке ПТП-2.

Канал изображения состоит из трех каскадов усилителя промежуточной частоты (лампы 6Ж3П), детектора (полупроводниковый диод ДГЦ-12) и двухкаскадного видеоусилителя (лампы 6Ж3П и 6П9). Несущая промежуточная частота сигналов изображения 34,25 *Мгц*.

С первого каскада видеоусилителя снимаются сигналы разностной промежуточной частоты в 6,5 *Мгц*.

Канал сигналов звукового сопровождения состоит из одного каскада усиления по промежуточной частоте (лампа 6Ж3П), ограничителя (лампа 6Ж3П), частотного детектора (полупроводниковые диоды ДГЦ-13) и трех низкочастотных каскадов. Первый из этих каскадов служит усилителем напряжения, второй — фазоинвертором (лампы 6Н1П). Третий каскад — усилитель мощности, собранный по двухтактной схеме на лампах 6Н14П.

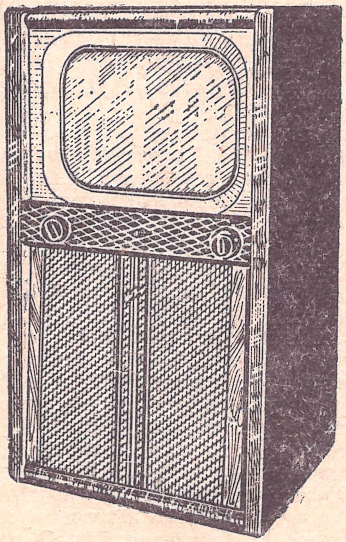


Рис. 19-1. Телевизор «Мир».

---

[1] Телевизоры «Мир», «Нева», «Рубин-А», «Беларусь-3» начаты выпуском во втором полугодии 1957 г.

В усилителе низкой частоты применены раздельные регуляторы тембра для низких и верхних звуковых частот.

Акустическая система состоит из двух одноваттных и двух пятиваттных динамических громкоговорителей.

В телевизоре имеется пульт дистанционного управления, дающий возможность производить регулировку громкости и контрастности на расстоянии 6 *м*.

Канал синхронизации имеет раздельные селекторы для выделения и формирования строчных и кадровых синхронизирующих импульсов (лампы 6Н1П).

Отрицательное напряжение, возникающее в цепи сетки кадрового селектора и пропорциональное амплитуде синхронизирующих импульсов, используется в качестве источника АРУ. Напряжение АРУ подается на сетки лампы УВЧ, смесителя и первого каскада УПЧ.

Для получения устойчивой синхронизации в тяжелых условиях приема (помехи, шумы, резкие изменения уровня сигнала на входе приемника) предусмотрена схема автоматической подстройки частоты генератора строчной развертки на диодах ДГЦ-13. Включение схемы АПЧ производится при помощи специального тумблера, со стороны задней стенки телевизора.

Схема строчной и кадровой разверток существенно ничем не отличается от схем разверток телевизоров, использующих прямоугольные трубки («Янтарь» и др.).

Низковольтный выпрямитель собран по схеме удвоения напряжения на четырех полупроводниковых диодах типа ДГЦ-27.

Конструкция телевизора. Телевизор выполнен в консольном оформлении (рис. 19-1). Переднюю панель телевизора занимает экран кинескопа, громкоговорители, скрытые за декоративной тканью, и основные ручки управления. Ручки управления регулировки контрастности и регуляторов тембра телевизора выведены на правую боковую стенку футляра, вспомогательные ручки управления размещены на задней стороне шасси, где расположены также предохранители, гнезда для включения антенны, звукоснимателя и пульта дистанционного управления со шлангом.

ТЕЛЕВИЗОР «НЕВА»

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и 10 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛК2Б равен 330 × 440 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 *ом*) по каналам изображения и звукового сопровождения и при приеме частотно-модулированных станций не хуже 100 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети, при приеме телевидения не более 170 *вт*, а при приеме частотно-модулированных станций не более 80 *вт*. Размеры футляра 600 × × 560 × 490 *мм*. Вес 48 *кг*.

Схема телевизора «Нева» почти полностью повторяет схему телевизора «Мир». Усилитель низкой частоты этого телевизора состоит из двух каскадов — предварительного и оконечного, выполненного по однотактной схеме. В нем два громкоговорителя. Оформление телевизора — настольное.

ТЕЛЕВИЗОР «РУБИН-А»

Телевизор «Рубин-А» (см. рис. 3 приложения) является дальнейшей модернизацией телевизора «Рубин» и отличается от последнего рядом изменений, вызванных стремлением повысить стабильность частоты строчной развертки, улучшить четкость изображения и качества приема частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне.

Эти изменения следующие:

1. В схеме строчной развертки телевизора «Рубин-А» вместо блокинг-генератора (рис. 15-8) применен мультивибратор. Мультивибратор собран по так называемой схеме «катодной связи». В схеме левый триод лампы $Л_{13}$ связан с правым триодом этой лампы посредством сопротивления R_{98}, включенного в их катодную цепь. В анодной цепи мультивибратора включен стабилизирующий контур *К*-10, настроенный на частоту строчной развертки 15 625 *гц*.

На сетку левого триода лампы $Л_{13}$ подается управляющее напряжение, вырабатываемое фазовым дискриминатором на диодах $Д_7$, $Д_8$. По сравнению с фазовым дискриминатором, примененным в телевизоре «Рубин», здесь значительно увеличена постоянная времени в цепи управляющего напряжения, а пилообразное напряжение на фазовый дискриминатор подается со специальной обмотки строчного автотрансформатора через сопротивление R_{102} и конденсатор C_{330}.

2. Для повышения четкости изображения в телевизоре «Рубин-А» применена частотно-фазовая коррекция при помощи дросселя $Д_{р7}$, включенного в катодную цепь кинескопа и настроенного с входной емкостью последнего на частоту 5,5 *Мгц*.

3. Сигнал со второго гетеродина (правого триода лампы $Л_{10}$) поступает на диод $Д_1$ после усиления лампой $Л_6$ до величины 3—4 *в*.

В схеме телевизора «Рубин» напряжение со второго гетеродина на диод $Д_1$ поступает без усиления через цепочку из двух последовательно соединенных конденсаторов в 5 *пф* (конденсаторы C_{47} и C_{31} на рис. 15-8) и его величина не превышает 0,2—0,3 *в*.

Для выключения второго гетеродина вместо ранее применявшегося специального выпрямителя на полупроводниковом диоде $Д_6$ используется цепь регулировки яркости, в которую введено сопротивление R_{60} 4,7 *ком*, включенное в катодную цепь второго гетеродина.

При приеме телевидения, когда включается выпрямитель питания развертки, ток, протекающий через это сопротивление, вызывает в нем падение напряжения, которое и запирает лампу второго гетеродина.

4. Телевизор «Рубин-А» рассчитан на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением в 75 *ом*.

Конструктивные изменения. Конструктивные изменения связаны с заменой металло-стеклянного кинескопа 43ЛК2Б новым стеклянным кинескопом 43ЛК3Б.

Для увеличения расстояния между кинескопом и блоком ПТП-1 последний повернут на 90° и крепится к специальной перекладине внутри футляра. Такое крепление блока ПТП-1 облегчает проверку напряжений в контрольных точках блока, а отверстия, просверленные в передней панели телевизора, открывают доступ к сердечникам контуров гетеродина.

ТЕЛЕВИЗОР «БЕЛАРУСЬ 3»

Основные показатели. В телевизоре 22 лампы и 4 полупроводниковых диода. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 220×290 *мм.* Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 *ом* по каналам изображения и звукового сопровождения не хуже 200 *мкв.* Разрешающая способность по горизонтали в центре не хуже 450 линий.

Размеры футляра телевизора 490×460×560 *мм.* Вес 38 *кг.*

В телевизоре «Беларусь 3» объединены телевизионный приемник, приемник частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне, радиовещательный приемник, рассчитанный на диапазон длинных, средних и коротких волн, и проигрыватель для прослушивания граммофонных пластинок.

Усилитель высокой частоты, гетеродин и смеситель телевизионного приемника смонтированы в отдельном блоке ПТП-1.

Канал изображения состоит из трехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампа 6Ж1П), один из которых является общим для промежуточных частот сигналов изображения и звукового сопровождения, видеодетектора на полупроводниковом диоде ДГЦ-12 и двухкаскадного видеоусилителя (лампы 6Ж1П и 6П9).

В первом каскаде УПЧ применен одиночный контур, во втором Т-контур и, наконец, в третьем каскаде одиночный контур с «двойной намоткой». Промежуточная частота канала изображения равна 34,25 *Мгц.*

Канал сигналов звукового сопровождения состоит из двух каскадов усиления по промежуточной частоте (лампы 6Ж1П), ограничителя (лампа 6Ж1П), частотного детектора (полупроводниковые диоды ДГЦ-13) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы 6Ж8 и 6П6С).

В телевизоре используется динамический громкоговоритель 2ГД-МЗ.

Канал синхронизации состоит из амплитудного селектора, собранного на одном из триодов лампы 6Н1П, интегрирующего фильтра, дифференцирующего фильтра и усилителя строчных синхронизирующих импульсов.

Кадровая развертка (лампы 6Н1П и 6П1П) и строчная развертка (лампы 6Н1П, 6П13С, 6Ц10П) ничем существенно не отличаются по схеме от тех, которые обычно применяются для прямоугольных трубок.

В радиовещательном приемнике две лампы: лампа 6А2П — преобразователь и лампа 6К4П — усилитель промежуточной частоты. С детектора на полупроводниковом диоде ДГЦ-14 низкая частота поступает на усилитель приемника канала звукового сопровождения.

Низковольтный выпрямитель собран на двух кенотронах 5Ц4С, соединенных параллельно. Мотор проигрывателя питается переменным напряжением 110 *в,* которое снимается с первичной обмотки силового трансформатора.

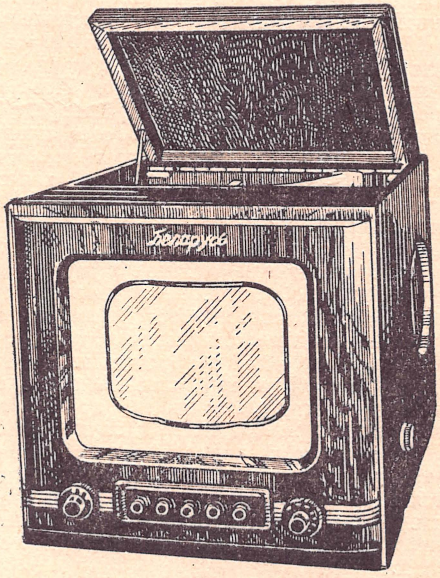


Рис. 19-2. Телевизор «Беларусь 3».

Особенности конструкции. Внешний вид телевизора показан на рис. 19-2. Проигрыватель укреплен в верхней части ящика и закрыт сверху крышкой.

Переднюю панель телевизора занимают экран и ручки управления. Для удобства смены трубки передняя панель сделана съемной. На правой боковой стенке ящика укреплен динамический громкоговоритель и выведена ручка переключения рода работы.

Телевизор снабжен пультом дистанционного управления, позволяющим производить регулировку яркости и контрастности на расстоянии 4 *м* от него.

ТЕЛЕВИЗОР «МОСКВА»

Основные показатели. Телевизор — проекционного типа, для приема телевизионных передач на больших зрительных экранах. В телевизоре 31 лампа и 12 полупроводниковых диодов.

Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилителем по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения.

Размер изображения на специальном вынесенном экране равен 500×1 200 *мм*. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора по каналу изображения и по каналу звукового сопровождения не хуже 100 *мкв*. Разрешающая способность по горизонтали в центре 500 линий. Мощность, потребляемая при приеме телевидения, не более 275 *вт*, а при приеме частотно-модулированных станций на УКВ — 135 *вт*.

Размеры футляра телевизора 560×460×820 *мм*, а экрана — 1 300×1 060×130 *мм*. Высота экрана в рабочем положении 1 900 *мм*. Расстояние от телевизора до экрана в нормальных условиях проекции 2,5 *м*. Вес телевизора — не более 70 *кг*, вес экрана — не более 30 *кг*.

Телевизор «Москва» предназначается для обслуживания больших групп зрителей. Проекция телевизионных изображений на вынесенные зрительные экраны производится посредством зеркально-винтовой оптической системы с экрана проекционной трубки 6ЛК1Б. Яркость экрана приемной трубки, на которую подается анодное напряжение в 25 *кв*, примерно в тысячу раз больше яркости, необходимой для нормального наблюдения изображения. Это позволяет получить на зрительном экране изображение, увеличенное по площади в 625 раз. Экран телевизора «Москва» выполнен из листового алюминия, которому придана форма вогнутой цилиндрической поверхности. Поверхность экрана протравлена в щелочном растворе. Такой экран обладает свойством рассеивать свет преимущественно в одном направлении, что дает возможность вести просмотр телевизионных изображений в незатемненной комнате. Телевизор «Москва» состоит из следующих основных блоков.

Оптический блок, куда входит приемная трубка с фокусирующей отклоняющей системой и зеркально-линзовый проекционный объектив. Главными элементами этого объектива являются вогнутое сферическое зеркало диаметром 170 *мм* и пластмассовая корректирующая линза, образующая выходной зрачок диаметром 125 *мм*.

Блок радиоприемников выполнен по схеме супергетеродина с общим усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Схема блока радиоприемников «Москва» такая же, как у телевизора «Рубин». Некоторые различия имеются в схеме видеоусилителя и усилителя низкой частоты. Так, в сеточной цепи оконечного каскада видеоусилителя применено восстановление постоянной составляющей.

Блок развертки. Схема блока развертки такая же, как у телевизора «Рубин». Единственным отличием является наличие в нем дополнительной лампы, которая используется для запирания приемной трубки в случае повреждения в цепях разверток. Это предохраняет экран трубки от прожигания.

Высоковольтный блок. На шасси высоковольтного блока расположены высоковольтный выпрямитель с импульсным генератором, выходной двухтактный каскад УНЧ, устройство стабилизации фокусировки и низковольтный выпрямитель. В высоковольтном блоке применена схема утроения напряжения на кенотронах 1Ц11П. Для повышения электрической прочности блока эти кенотроны вместе с трансформатором помещены в конденсаторное масло.

Акустическая система телевизора состоит из пяти динамических громкоговорителей, расположенных на всех четырех стенках ящика. На передней стенке размещены два пятиваттных широкополосных громкоговорителя 5ГД-10, на боковых стенках — по одному одноваттному громкоговорителю 1ГД-9 и на задней стенке укреплен пятиваттный громкоговоритель 5ГД-14. Этот громкоговоритель направлен в сторону зрительного экрана с тем, чтобы отраженный от экрана звук устранял разрыв между изображением на экране и источником звука.

Пульт дистанционного управления. На пульт дистанционного управления вынесены дублирующие регулировки яркости, фокусировки изображения и громкости.

Пульт управления соединен с приемником при помощи гибкого шланга длиной в 6 *м*.

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ
СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица 20-1

ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

№ п/п	Тип телевизора	Размер изображения, *мм*	Размеры футляра,[1] *мм*	Мощность, потребляемая от сети, *вт*		Вес,[2] *кг*	Количество принимаемых программ	Количество ламп[3] (без трубки)	Количество полупроводниковых диодов	Неискаженная звуковая мощность, *вт*	Высокочастотный вход приемника
				при приеме телевидения	при приеме ЧМ						
1	«Т-1 Москвич»	100×130	560×396×405	250	—	33	1	21	—	1,5	Несимметричный 75 *ом*
2	«Т-1 Ленинград»	105×140	365×675×335	280	—	32	1	22	—	1,5	Симметричный 75 *ом*
3	КВН-49-А и Б	105×140	380×490×400	216	—	29	3	16	—	1,0	Несимметричный 75 *ом*
4	КВН-49-4	105×140	380×490×400	200	—	29	3	16	—	1,0	То же
5	КВН-49-М	135×180	380×490×400	200	—	29	3	17	—	1,0	»
6	«Т-2 Ленинград»	135×180	400×780×460	320	120	52	3+ЧМ	31/13	—	2,5	»
7	«Авангард»	180×240	535×445×410	220	—	35	одна из трех	18	4	1,0	»
8	«Звезда»	195×260	465×430×580	220	—	35	одна из трех	16	3	1,0	»
9	«Беларусь»	180×240	450×435×545	220	—	35	одна из трех	19	4	1,0	»
10	«Темп»	240×320	520×570×470	240	—	38	одна из пяти	21	3	1,0	Симметричный 75 *ом*
11	«Темп-2»	240×320	520×570×470	240	150	38	5+ЧМ	21/10	3	1,0	Симметричный 300 *ом*
12	«Экран» («Север»)	180×240	465×620×430	200	100	35	3+ЧМ	17/8	—	1,0	Несимметричный 75 *ом*
13	«Луч» («Зенит»)	180×240	480×630×430	200	100	38	3+ЧМ	17/8	—	1,0	То же
14	«Рембрандт»	180×240	435×675×430	210	105	35	3+ЧМ	22/11	—	2,5	»
15	«Авангард-55»	180×240	400×590×510	220	120	35	5+ЧМ	18/8	4	1,0	Симметричный 300 *ом* и несимметричный 75 *ом*
16	«Рекорд»	210×280	410×480×380	170	90	23	5+ЧМ	16/8	8	0,5	Симметричный 300 *ом*
17	«Знамя»	255×340	485×505×480	130	65	26	5+ЧМ	15/8	5	1,0	Несимметричный 75 *ом*
18	«Рубин»	270×360	485×495×420	170	70	28,5	5+ЧМ	19/11	8	1,0	Симметричный 300 *ом*
19	«Янтарь»	340×450	530×620×670	180	80	40,0	5+ЧМ	19/11	7	4,0	Несимметричный 75 *ом*
20	«Союз»	210×280	415×440×460	140	65	23	5+ЧМ	15/8	5	1,0	То же
21	«Старт»	220×290	380×410×390	130	60	21	5+ЧМ	18/8	16	1,0	»
22	«Темп-3»	345×257	495×480×450	165	65	30	12+ЧМ	18/5	13	1,0	»
23	«Мир»	330×440	615×1000×450	195	80	65	5+ЧМ	21/12	10	3	»

[1] Размеры футляра измерены без выступающих частей, показана наибольшая длина каждой из сторон.
[2] Вес телевизора указан без упаковки.
[3] В знаменателе указано количество ламп, используемых при приеме частотно-модулированных станций.

Таблица 20-2

СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТЕЛЕВИЗОРОВ

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение по схеме	Сердечник	Обмотка											
				Сетевая		Повышающая		Накала кенотронов		Накала ламп		Накала кинескопа		Экранная	
				Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	„Т-1 Москвич“	*Тр*$_3$	Ш 40×63	217+33+200	ПЭЛ 0,69	670+670	ПЭЛ 0,29	11	ПЭЛ 1,0	13,9+31	ПЭЛ 2,02	13,75	ПЭЛ 0,69	157	ПЭЛ 0,29
		Тр$_2$	Ш 32,5×34	34	ПЭЛ 0,72	15 000	ПЭЛ 0,07	13	ПЭЛ 0,9	—	—	—	—		—
2	„Т-1 Ленинград“	*Тр*$_2$	—	(131+21) 2	ПЭТ 0,8	430+430	ПЭТ 0,44	6	ПЭТ 1,5	8	ПЭТ 1,25	8	ПЭТ 1,0	300	ПЭТ 0,18
										8	ПЭТ 1,25				
										13	ПЭТ 0,51				
3	КВН-49-1 КВН-49-А КВН-49-Б	*Тр*$_6$ *Тр*$_6$	Ш 40×70	155+28+155	ПЭТ (1,0+1,0+0,8)	600+600	ПЭТ 0,29	9	ПЭТ 1,25	11	ПЭТ 2,1	11	ПЭТ 0,8		
4	КВН-49-4 КВН-49-М	*Тр*$_2$	Ш 40×70	155+28+138	ПЭЛ 0,8+1,0+1,0	590+590	ПЭЛ 0,29	9+1	ПЭЛ 1,0+МГРР 3,5	11	ПБД 2,1	11	ПЭЛ 0,8		
5	„Т-2 Ленинград“	*Тр*$_5$	Ш 40×70	155+25+183	ПЭТ 0,8+0,8+0,64	490+490	ПЭТ 0,38	8	ПЭТ 1,56	10	ПЭТ 1,16×2	10	ПЭТ 0,51	один слой	ПЭЛШО 0,18
										8+19	ПЭТ 1,2+1,25				
		Тр$_6$	32×70	185+25+183	ПЭТ 0,8+0,8+0,64	490+490	ПЭТ 0,64	10	ПЭТ 1,16	12	ПЭТ 1,56	—	—		
6	„Рембрандт“	*Тр*$_2$	Ш 30×64	334+51+287	ПЭЛ (0,7+0,65+0,5)	964,5+964,5	ПЭЛ 0,22	8,5+8,5	ПЭЛ 0,75	11+11	ПЭЛ 1,8	21	ПЭЛ 0,5	195	ПЭЛ 0,2
		Тр$_1$	Ш 30×64	334+51+282	ПЭЛ (0,7+0,6+0,5)	909,5+909,5	ПЭЛ 0,25	8,5+8,5	ПЭЛ 0,95	21	ПЭЛ 1,5	—	—	195	ПЭЛ 0,2
7	„Авангард“	*Тр*$_6$	Ш 25×75	(238+37) ×2	ПЭЛ 0,8	800+800	ПЭЛ 0,35	12	ПЭЛ 1,5	15	ПЭЛ 2×1,5	15	ПЭЛ 0,64		
8	„Беларусь“	*Тр*$_7$	32×70	(205+32) ×2	ПЭЛ 0,69	625+625	ПЭЛ 0,41	11	ПЭЛ 1,35	13,2	ПЭЛ 1,35	13	ПЭЛ 0,55	один слой	ПЭЛ 0,2
9	„Звезда“	*Тр*$_6$	25×64	(285+44) ×2	ПЭЛ 0,74	886+886	ПЭЛ 0,31	14	ПЭЛ 1,0	18	ПЭЛ 1,5	18	ПЭЛ 0,18		
										18	ПЭЛ 0,47				
10	„Зенит“, „Луч“	*Тр*$_2$	Ш 40×68	183,5+27,5+155	ПЭЛ 0,95+0,95+0,74	655+655	ПЭЛ 0,27	8,5+0,5	ПЭЛ 1,5	11	ПБД 1,95	11	ПЭЛ 0,8	190	ПЭЛ 0,2
11	„Север“, „Экран“	*Тр*$_2$	Ш 40×70	183+27+183	ПЭЛ 0,93+0,93+0,74	620+620	ПЭЛ 0,27	9	ПЭЛ 1,5	12	ПБД 1,81	11	ПЭЛ 0,8	190	ПЭЛ 0,2
12	„Темп“	*Тр*$_6$	Ш 32×64	(284+45) 2	ПЭЛ 0,8	975+975	ПЭЛ 0,35	14	ПЭЛ 1,5	18×2	ПЭЛ 1,5	18	ПЭЛ 0,64		
	„Темп-2“	*Тр*$_6$								18	ПЭЛ 0,64				
13	„Знамя“, „Мир“	*Тр*$_1$	Ш 25×32	(630+30+100+560)	ПЭЛ 0,59+0,74+0,74+0,59	—	—	—	—	42	ПЭЛ 1,5	42	ПЭЛ 0,59		
										42	ПЭЛ 1,35				
14	„Рекорд“	*Тр*$_1$	УШ 19×28	650+820	ПЭЛ 0,2+0,23	—	—	—	—	49	ПЭЛ 1,2	—	—	—	—
		Тр$_2$	УШ 19×28	480+640	ПЭЛ 0,29+0,29	—	—	—	—	37	ПЭЛ 1,2	37	ПЭЛ 0,41		
15	„Рубин“	*Тр*$_1$	УШ 30×73	(183+27) 2	ПЭЛ 0,59	67+383,5+383,5+67	ПЭЛ 0,33	9	ПЭЛ 0,93	12	ПЭЛ 0,93	—	—	—	—
										9	ПЭЛ 0,93				
		Тр$_2$	УШ 22×33	600	ПЭЛ 0,44	—	—	26	ПЭВ 0,93	34	ПЭЛ 1,2	33	ПЭЛ 0,44		
16	„Темп-3“	*Тр*$_2$	Ш 25×64	44+286+286+44	ПЭЛ 0,69	295	ПЭЛ 0,8	—	—	18***	ПЭЛ 0,8	18	ПЭЛ 0,69		
						53*	ПЭЛ 0,23			18	ПЭЛ 1,35				
										18**	ПЭЛ 0,69				
17	„Старт“	*Тр*$_2$	Ш 20×50	130+70+360	ПЭЛ 0,69+0,64+0,55	—	—	—	—	26,5	ПЭЛ 1,81	26,5	ПЭ 0,51	—	

* Обмотка выпрямителя смещения.

** Обмотка накала ламп 6Н2П.

*** Обмотка накала ламп, используемых при приеме ЧМ.

Таблица 20-3

ДРОССЕЛИ ФИЛЬТРА ВЫПРЯМИТЕЛЯ

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Число витков	Марка провода	Сопротивление обмотки, *ом*
1	«Т-1 Москвич»	$Др_4$	Ш 26 × 38	2 500	ПЭЛ 0,27	115
2	«Т-1 Ленинград»	$Др_6$	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
3	«КВН-49-4» и др.	$Др_1$	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
4	«Т-2 Ленинград»	$Др_{10}$	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
5	«Звезда»	$Др_3$				
6	«Авангард»	$Др_6$	Ш 20 × 25	3 500	ПЭЛ 0,31	110
7	«Беларусь»	$Др_5$		2 800	ПЭЛ 0,25	130
8	«Рембрандт»	$Др_5$	Ш 26 × 30	5 000	ПЭЛ 0,2	
9	«Зенит» «Луч» «Север» «Экран»	— $Др_6$ $Др_5$ —	Ш 26 × 30	2 200	ПЭЛ 0,31	72
10	«Темп» «Темп-2»	$Др_9$ $Др_6$	Ш 19 × 30	2 444	ПЭЛ 0,29	90
11	«Знамя»	$Др_1$	Ш 20 × 25	3 500	ПЭЛ 0,31	110
12	«Рекорд»	$Др_6$ $Др_7$	УШ 16 × 24	2 300	ПЭЛ 0,23	120
13	«Рубин»	$Др_1$	УШ 12 × 18	2 250	ПЭЛ 0,12	130
14	«Темп-3»	$Др_1$	Ш 19 × 30	1 800	ПЭЛ 0,29	56
15	«Старт»	$Др_9$	Ш 27 × 30	2 050	ПЭЛ 0,31	70

Таблица 20-4

ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРА СХЕМЫ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Анодная обмотка				Сеточная обмотка			
		Число витков	Провод	Диаметр, *мм*	Сопротивление, *ом*	Число витков	Провод	Диаметр, *мм*	Сопротивление, *ом*
«Т-1 Москвич»	Ш 18 × 20	9 000	ПЭЛ	0,08	4 150	4 000	ПЭЛ	0,08	1 600
«Т-1 Ленинград», «КВН-49» и др.	Ш 12 × 12	2 500	ПЭЛ	0,08	620	600	ПЭЛ	0,08	122 ± 10%
«Т-2 Ленинград-2» «Авангард» «Беларусь»	Ш 12 × 12	1 250	ПЭЛ	0,08	250	2 500	ПЭЛ	0,08	640 ± 10%
«Зенит» «Луч» «Север» «Экран»	Ш 12 × 12	1 500	ПЭЛ	0,08	330	3 000	ПЭЛ	0,08	800 ± 15%
«Темп» «Темп-2»	Ш 12 × 14	600	ПЭЛ	0,08	150 ± 10%	2 500	ПЭЛ	0,08	570 ÷ 720
«Знамя»	УШ 10 × 12	1 470	ПЭЛ	0,08	340	2 835	ПЭЛ	0,08	540
«Рекорд»	УШ 10 × 15	1 300	ПЭЛ	0,08	310 ± 10%	2 600	ПЭЛ	0,08	480 ± 10%
«Темп-3»	УШ 10 × 12	1 400	ПЭЛ	0,08	320 ± 10%	2 700	ПЭЛ	0,08	500 ± 10%
«Рубин»	Ш 12 × 12	1 500	ПЭЛ	0,08	300 ± 10%	3 000	ПЭЛ	0,08	700 ± 10%
«Старт»	Ш 4 × 10,5	800	ПЭЛ	0,08	170	2 700	ПЭЛ	0,08	430

Таблица 20-5

ВЫХОДНЫЕ ДРОССЕЛИ БЛОКА КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Число витков	Провод	Диаметр, *мм*	Сопротивление обмотки, *ом*	Примечание
«Т-1 Москвич»	13,5 × 13,5	22 500	ПЭЛ	0,15	2 320	Намотан на 5 секциях, в каждой 4 500 витков
«Т-1 Ленинград» «Т-2 Ленинград» «КВН-49»	16 × 17 — —	9 000 — —	ПЭЛ — —	0,07 — —	3 350—3 600 — —	

Таблица 20-6

ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРА СХЕМЫ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Анодная обмотка				Сеточная обмотка			
		Число витков	Провод	Диаметр, *мм*	Сопротивление, *ом*	Число витков	Провод	Сечение	Сопротивление, *ом*
«Т-1 Москвич» «Т-1 Ленинград»	Ш 18 × 20	1 200	ПЭЛ	0,15	110	600	ПЭЛ	0,15	49
«Т-2 Ленинград» «КВН-49» и др.	Ш 12 × 14	210	ПЭЛ	0,2	9,3	100	ПЭЛ	0,2	3,6
«Звезда» «Авангард» «Беларусь» «Зенит», «Луч» «Экран», «Север» «Темп» «Темп-2»	Ш 12 × 12	210	ПЭЛ	0,2	7,5	100	ПЭЛ	0,2	3,2
«Знамя» «Рекорд» «Темп-3»	Сталь Э-44 0,1 шесть пластин из ленты размером 10 × 50	150	ПЭЛ	0,2	4,6±10%	150	ПЭЛ	0,2	3,6±10%
«Рубин»		400	ПЭЛ	0,1	35	200	ПЭЛ	0,1	22
«Старт»	Стальная шпилька	800	ПЭЛ	0,1	58	400	ПЭЛ	0,1	20

Таблица 20-7

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКА КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

№ по пор.	Тип телевизора	Сердечник	Обмотки					
			Первичная			Вторичная		
			Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*	Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*
1	«Авангард» «Беларусь» «Звезда»	Ш 20 × 30 с половинным окном	4 000	ПЭЛ 0,09	1 430	134	ПЭЛ 0,64	1,06
2	«Север», «Экран» «Зенит», «Луч»	Ш 20 × 28	4 750	ПЭЛ 0,1	1 250	150	ПЭЛ 0,51	1
3	«Темп», «Темп-2»	Ш 19 × 28	3 575	ПЭЛ 0,15	365÷475	136	ПЭЛ 0,64	1
4	«Рембрандт»	Ш 20 × 25	5 500	ПЭЛ 0,12	1 032	150 + 400	ПЭЛ 0,55+0,12	94
5 6 7 8 9	«Знамя» «Рекорд» «Рубин» «Янтарь» «Темп-3»	УШ 16 × 32	5 000	ПЭЛ 0,1	1 360	192	ПЭЛ 0,51	1,9
10	«Старт»	Ш 29 × 20,5	4 750	ПЭЛ 0,1	1 250	150	ПЭЛ 0,51	1,8

Таблица 20-8

ТРАНСФОРМАТОРЫ НАКАЛА ДЕМПФЕРА

Тип телевизора	Тип железа и толщина набора	Обмотки			
		Первичная		Вторичная	
		Число витков	Марка провода	Число витков	Марка провода
«Москвич Т-1»	Ш 26 × 22,5	79		72	
«Север»	Ш 20 × 20	105	ПЭЛ 0,69	95	ПЭЛ 0,69
«Луч» «Зенит»	Ш 20 × 14	70	ПЭЛ 0,64	74	ПЭЛ 0,64
«Авангард»	Ш 14 × 20	70	ПЭЛ 0,64	81	ПЭЛ 0,64
«Беларусь»		106	ПЭЛ 0,69	86	ПЭЛ 0,64
«Темп-2»	Ш 19 × 30	70	ПЭЛ 0,8	76	ПЭЛ 0,8
«Рембрандт»	—	95	ПЭЛ 0,8	102	ПЭЛ 0,75

Таблица 20-9

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ И АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКА СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Обмотки	Номера выводов на схеме	Количество секций	Количество витков между выводами	Марка провода и диаметр	Сопротивление между выводами, *ом*	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	«Т-1 Москвич»	$Тр_5$	Ш 28 × 20	Анодная	*1—2*	—	900	—	75	
				Выходная	*3—4*	—	145	—	—	
					3—5	—	270	—	—	
					3—6	—	450	—	12,6	
2	«Т-1 Ленинград»	$Тр_5$		Анодная	*5—6*	—	410	ПЭЛШО 0,18	40	Выходная и анодные обмотки намотаны в противоположные стороны
				Повышающая	*6—7*	—	350	ПЭЛШО 0,12	85	
			Ш 25 × 28	Выходная	*1—3*	—	400	ПЭЛШО 0,18	—	
				Демпферная	*2—4*	—	360	ПЭЛШО 0,12	—	
				Накал 1Ц1С	*8—9*	—	1	ПЭЛШКО 0,[illegible]	—	
3	КВН-49-1	$Тр_4$		Анодная	*4—5*	3	410	ПЭЛШО 0,18	40	
	КВН-49-А		Ш 25 × 28	Повышающая	*4—6*	4	350	ПЭЛШО 0,12	85	
	КВН-49-Б			Выходная	*3—2*	1	60	ПЭЛШО 0,18	36	
					2—1	3	220	ПЭЛШО 0,18		
				Накал 1Ц1С	*7—8*	1	1	ПЭЛШКО 0,2		
4	КВН-49-4	$Тр_4$		Анодная	*4—5*	3	410	ПЭЛШО 0,18	40	
			Ш 25 × 28	Повышающая	*5—6*	4	350	ПЭЛШО 0,12	85	
				Выходная	*1—3*	4	360	ПЭЛШО 0,12	48	
		$Тр_4$		Накал 1Ц1С	*7—8*	1	1	ПЭШОК 0,2	—	
5	«Т-2 Ленинград»			Анодная	*5—6*	3,5	350	ПЭЛШО 0,18	36	Выходная и демпферная обмотки располагаются рядом в одних и тех же секциях
			Ш 25 × 28	Повышающая	*7—8*	2,5	350	ПЭЛШО 0,12	85	
				Выходная	*1—3*	5	410	ПЭЛШО 0,18	42	
				Накал 1Ц1С		1	1/4	ПЭШОК 0,25	1,7—1,9	
				Накал 1Ц1С		1	1/4	ПЭШОК 0,25	1,7—1,9	
				Демпферная	*2—4*	5	410	ПЭЛШО 0,12	96	
6	«Авангард»	$Тр_4$		Анодная	*1—2*	—	5	ПЭЛШО 0,2	—	
					2—3	—	245	ПЭЛШО 0,2	75	Обмотка автотрансформатора выполнена в виде двух катушек типа «Универсаль»
			Ш 18 × 18		*3—4*	—	250	ПЭЛШО 0,2	—	
					4—5	—	500	ПЭЛШО 0,2		
				Повышающая	*5—6*	—	800	ПЭЛШО 0,2	60	
7	«Звезда»	$Тр_5$	Ш 18 × 16	Анодная	*1—2*		5	ПЭЛШО 0,23	—	Обмотка автотрансформатора выполнена в виде двух катушек типа «Универсаль»
					2—3		245	ПЭЛШО 0,23	—	
					3—4		150	ПЭЛШО 0,23	—	
					4—5		400	ПЭЛШО 0,23	—	
				Повышающая	*6—7*		1 200	ПЭЛШО 0,16	—	
8	«Беларусь»	$Тр_5$	Ш 18 × 18	Анодная	*1—2*	—	5	ПЭЛШО 0,2	0,42	То же
					2—3	—	245	ПЭЛШО 0,2	—	
					3—4	—	250	ПЭЛШО 0,2	—	
					4—5	—	500	ПЭЛШО 0,2	1—5—65 *ом*	
					5—6	—	900	ПЭЛШО 0,2	55	

Продолжение табл. 20-9

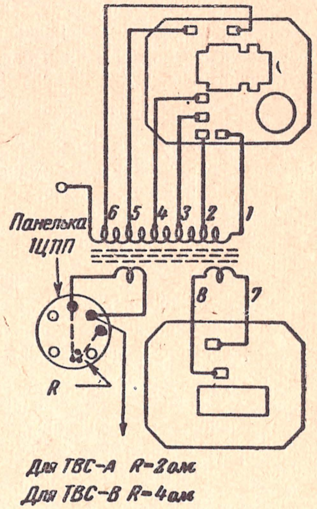
№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Обмотки	Номера выводов на схеме	Количество секций	Количество витков между выводами	Марка провода	Сопротивление между выводами, *ом*	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9	«Север»	$Тр_6$		Анодная	*1—2*	—	80	ПЭЛШО 0,25	—	 6 5 4 3 2 1 Панелька 1ЦПП 8 7 R Для ТВС-А R=2ом Для ТВС-В R=4ом Рис. 20-1
			Ш 15 × 15		*1—4*	—	500	ПЭЛШО 0,25	—	
					1—5	—	1 200	ПЭЛШО 0,25	50 ± 10%	
				Повышающая	*6—7*	—	950	ПЭЛШО 0,12	150 ± 10%	
				Накал 1Ц1С			1	ПВЛ	—	
10	«Луч»	$Тр_6$								
	«Зенит»		Ш 15 × 15	Анодная	*1—2*	—	100	ПЭЛШО 0,23	—	
					1—3	—	475	ПЭЛШО 0,23	—	
					1—4	—	525	ПЭЛШО 0,23	—	
					1—5	—	1 200	ПЭЛШО 0,23	60 ± 10%	
				Повышающая	*6—7*	—	1 250	ПЭЛШО 0,1	330 ± 10%	
11	«Рембрандт»	$Тр_6$	Альсифер П-образный 15 × 15	Анодная	*1—6*	—	20	ПЭЛ 0,3	—	
					6—2	—	130	ПЭЛ 0,3	—	
					2—3	—	150	ПЭЛ 0,3	—	
					3—5	—	200	ПЭЛ 0,3	—	
					5—7	—	600	ПЭЛ 0,12	—	
				Повышающая	*5—7*	—	600	ПЭЛШО 0,15	55 ÷ 70	
12	«Темп»	$Тр_5$	Ш 15 × 15	Анодная	*8—6*	—	330	ПЭЛШО 0,23	—	
					8—2	—	460	ПЭЛШО 0,23	—	
					8—1	—	500	ПЭЛШО 0,23	—	
					8—5	—	900	ПЭЛШО 0,23	39—48	
				Размера	*3—4*	—	60	ПЭЛШО 0,31	—	
13	«Темп-2»	$Тр_5$	Ш 15 × 15	Повышающая	*5—7*	—	220	ПЭЛШО 0,15	—	
				Анодная	*8—6*	—	350	ПЭЛШО 0,21	—	
					8—2	—	500	ПЭЛШО 0,21	—	
					8—1	—	540	ПЭЛШО 0,21	—	
					8—5	—	900	ПЭЛШО 0,21	—	
				Размера	*3—4*	—	60	ПЭЛШО 0,31	—	
14	«Знамя»	$Тр_6$	Феррит Ф-600	Анодная	*1—2*	—	30			Намотка рядовая на прямоугольном каркасе из бакелизированной бумаги. Число рядов обмотки — 10. Между рядами обмотки трациатная пленка 0,08 *мм*, прокладка в три слоя
					2—3	—	105		—	
	«Рекорд»	$Тр_5$			*3—4*	—	135	ПЭВ 0,23		
					4—5	—				
	«Рубин» рис. № 21	$Тр_6$	15 × 15		*5—6*	—	220		27,4	Намотка типа «Универсаль» на пластмассовом тонкостенном каркасе
	«Темп-3»	$Тр_6$		Повышающая	6-анод 1Ц11П	—	775	ПЭЛШО 0,1	152	
	«Янтарь»	$Тр_6$		АПЧ, АРУ и т. п.	*7—8*	—	60	ПЭВ 0,23	—	
		$Тр_6$	Феррит Ф-600	Анодная	*1—2*	—	30,5	ПЭВ 0,25	24	Нормализованные автотрансформаторы строчной развертки (ТВС) разделяются в зависимости от величины добавочного сопротивления в цепи накала лампы (ЦI1П на ТВС—А (2 ома) и ТВС—Б (4 ома)
15	«Старт»				*2—3*	—	240			
					3—4	—	304,5			
			14 × 14	Повышающая	*4—5*	—	265			
					5—6	—	680	ПЭШО 0,1	140	

Таблица 20-10

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ УНЧ

Тип телевизора	Выходная лампа УНЧ	Тип громкоговорителя	Выходной трансформатор								
			Сердечник	Обмотки							
				Число витков	Марка провода	Диаметр *мм*	Сопротивление, *ом*	Число витков	Марка провода	Диаметр *мм*	Сопротивление, *ом*
«Москвич Т-1»	6П3	2-ГДМ-3									
«Ленинград Т-1»	6П6С			2 400	ПЭЛ	0,12	—	80	ПЭЛ	0,64	—
КВН-49-1 КВН-49-А	6П6С	1-ГД-1		3 000	ПЭЛ	0,12	490	70	ПЭЛ	0,64	—
КВН-49-Б	6П9	0,5-ГД-2 0,5-ГД-5 1 ГД-1	Ш 20×28	4 500	ПЭЛ	0,12	—	90	ПЭЛ	0,64	—
КВН-49-4	6П9		Ш 20×28	4 500	ПЭЛ	0,12	—	120	ПЭЛ	0,55	—
«Ленинград Т-2»	6П6С	2-ДП-4		3 000	ПЭЛ	0,13	440	126	ПЭЛ	0,64	0,9
«Авангард»	6П9	Два громкоговорителя	Ш 20×28	3 500	ПЭЛ	0,12	900	70	ПЭЛ	0,64	0,78
«Звезда»		0,5 ГД-2 или 0,5 ГД-6									
«Север» «Экран» «Зенит»	6П9	Два громкоговорителя 0,5-ГД-2	Ш 20×20	4 500	ПЭЛ	0,12	700+15%	78	ПЭЛ	0,64	0,52±15%
«Луч» «Зенит»	6П6С	1-ГД-6	Ш 20×20	4 120	ПЭЛ	0,12	650	108	ПЭЛ	0,64	0,5
«Темп» «Темп-2»	6П6С	Два громкоговорителя 1-ГД-6	Ш 19×30	2 700	ПЭЛ	0,15	270÷350	65	ПЭЛ	0,8	0 3
«Беларусъ»	6П6С	2-ГДМ-3		2 400	ПЭЛ	0,12	480	64+576	ПЭЛ	0,72+0,12	0,38+125
«Рембрандт»	6П6С	210/150 Е-ДИН-52	Ш 24×23	3 000	ПЭЛ	0,12	—	135	ПЭЛ	0,7	
«Знамя»	6П9	2-ГД-3 и 1-ГД-9	Ш 20×28	3 500	ПЭЛ	0,12	700	57+9	ПЭЛ	0,59	—
«Рубин»	6П9	Два громкоговорителя 1-ГД-9	УШ 16×32	3 000	ПЭЛ	0,12	500	150	ПЭВ	0,51	1,5
«Рекорд»	6П9	1-ГД-9	УШ 16×24	4 500	ПЭЛ	0,1		127	ПЭЛ	0,59	—
«Янтарь»	6П9	Два громкоговорителя 4-ГД-1	УШ 16×32	2 000	ПЭЛ	0,12	172	170	ПЭЛ	0,65	—
«Темп-3»	6П9	Два громкоговорителя 1-ГД-9 и 2-ГД-3	Ш 19×30	2 400	ПЭЛ	0,15	260	19+47	ПЭЛ	0,8	0,45 —
«Старт»	6П1П	1-ГД-9	Ш 20×20,5	4 270	ПЭЛ	0,12	700	148	ПЭЛ	0,55	0,5

Таблица 20-11

ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ТЕЛЕВИЗОРАХ

Основные показатели	Тип громкоговорителя							
	0,5 ГД – 2	1 ГД – 1	1 ГД – 5	1 ГД – 6	1 ГД – 9	1 ГД – 3	4 ГД – 1	5 ГД – 10
Номинальная мощность, *ва*	1	1	1	1	1	1	4	5
Диапазон частот, *гц*	100—6 000	150—5 000	150—6 000	100—6 000	100—7 000	70—10 000	60—12 000	50—12000
Неравномерность характеристики, *дб*	15	15	15	15	12	14	14	14
Полное сопротивление звуковой катушки, *ом* . .	6±0,6	4±0,4	6±0.6	6±0,6	6±0,6	4±0,6	3±0,6	4±0,4
Сопротивление звуковой катушки постоянному току, *ом*	5,5	3,25	5,5±15%	5,5±15%	5,5±15%	3,4±10%	3,4±10%	3,4±10%
Число витков . .	63	61	63	63	62	62	62	62
Провод ПЭЛ сечение, *мм* . . .	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,16	0,16	0,18

ФОКУСИРУЮЩИЕ И ОТ

Тип телевизора	Строчные катушки				Кадровые	
	Выводы	Число витков	Провод	Сопротивление, *ом*	Выводы	Количество витков
1	2	3	4	5	6	7
«Т-1 Москвич»	1—4	500 × 2	ПЭВ 0,31	18,1	5—9	22 500 (пять секций)
«Т-1 Ленинград»	4—2—7	500 × 2 (4 секции)	ПЭЛШО 0,2	—	3—8	6 100 × 2
КВН-49-А КВН-49-Б КВН-49-4	4—2—7	(4 × 125) 2	ПЭЛШО 0,2	58	3—8	6 280 × 2
«Т-2 Ленинград»	1—2—5	(50+75+100++125+150) ×2	ПЭЛШО 0,23	52 × 2	3—4	6 100×2 = (700+700++1 000+1 000+1 200++1 500) 2
«Авангард»		213 × 2	ПЭЛШО 0,33	40 × 2	—	150 × 2
«Беларусь»		213 × 2	ПЭЛШО 0,35	—	—	150 × 2
«Звезда»		213 × 2	ПЭЛШО 0,33	19 × 2	—	150 × 2
«Рембрандт»	1—2 2—3	4 × 63	ПЭЛ 0,35	11,5	4—5 5—6	4 × 43
«Зенит» «Луч»	Коричневый, желтый, красный	(180+90) × 2	ПЭЛШО 0,25++ПЭЛШО 0,35	(165+10%) 2	зеленый, синий	(105 + 55) 2
«Север» «Экран»		(180+90) × 2	ПЭЛШО 0,25++ПЭЛШО 0,35	(165+10%) 2		(105 + 55) 2
«Темп» «Темп-2»		265 × 2 (50+50+50++50+65) 2	ПЭЛШО 0,31	—		(50 + 50 + 37) 2
«Знамя» «Рекорд» «Рубин» «Темп-3» «Янтарь» Рис. 20-2	3—4—5 (синий, красный, черный)	225 × 2	ПЭВ 0,35	8 × 2	7—6—8 (оранжевый белый — зеленый)	160 × 2
«Старт»	Красный, белый, коричневый	220 × 2	ПЭВ 0,35	8 × 2	Зеленый, синий	170 × 2

Основные показатели	Тип громкоговорителя							
	0,5 ГД – 2	1 ГД–1	1 ГД – 5	1 ГД – 6	1 ГД – 9	2 ГД – 3	4 ГД – 1	5 ГД – 10
Номинальная мощность, *ва*	1	1	1	1	1	1	4	5
Резонансная частота, *гц* . . .	—	—	125+15—25	100±10	90±10	80±15	60±10	60±10
Размеры громкоговорителя, *мм*	124	150	124; 60	124; 63	156/98; 66	150; 73	202; 100	250
Вес громкоговорителя, *гр* . . .			370	600	250	400	600	1 700
Применяется в телевизорах . . .	«Зенит» «Север» «Экран»	КВН-49	«Север» «Экран» «Темп» «Темп-2»	«Авангард» «Луч» «Темп 2» «Звезда»	«Рекорд» «Знамя» «Рубин» «Старт» «Темп-3»	«Знамя» «Темп-3» «Беларусь»	«Янтарь»	«Москва»

Примечание. В графе размеры громкоговорителя первое число обозначает его диаметр, а второе высоту. Для громкоговорителя 1 ГД – 9 первая цифра дробная; числитель обозначает большую ось эллипса, а знаменатель меньшую.

Таблица 20-12

КЛОНЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Катушки		Фокусирующие катушки				Примечание
Провод	Сопротивление, *ом*	Выводы	Количество витков	Провод	Сопротивление, *ом*	
8	9	10	11	12	13	14
ПЭЛ 0,15	—	—	40 000	ПЭ 0,11	15 500	Катушка центровки по вертикали по 300 витков ПЭЛ 0,1
ПЭЛ 0,08	—	5—6	28 000	ПЭЛ 0,1	10 000	Катушка вертикального отклонения из шести секций (700+700+1 000+1 000+ +1 200+1 500 витков). Имеется экранирующая обмотка из рядов медной ленты *М* = 10,06 × 10 × 11 000 *мм*
ПЭЛ 0,08	4 100 × 2	5—6	3 600	ПЭЛ 0,31	120+15%	
ПЭЛ 0,08	3 500 × 2	—	4 500	ПЭЛ 0,35	170	
ПЭЛШО 0,35	4,5 × 2	—	4 500	ПЭЛ 0,35	170	Катушка горизонтального отклонения состоит из пяти секций (40 + 40 + 40 + 53) 2
ПЭЛШО 0,59	—	—	4 500	ПЭЛ 0,35	160	Катушка горизонтального отклонения намотана, как у телевизора «Авангард»
ПЭЛ 0,49	— 3	—	4 200	ПЭЛ 0,35		
ПЭЛ 0,55	(6,2+10%) 2	7—8 8—9	2 800+6 000	ПЭЛ 0,35 + +ПЭЛ 0,2	115+580	
ПЭЛ 0,41 + +ПЭЛ 0,59	(3,8+10%) 2	1—2	4 000	ПЭЛ 0,31	195+10%	
ПЭЛ 0,35+ +ПЭЛ 0,55	—	—	4 100	ПЭЛ 0,31	180+10%	
ПЭВ 0,51		—	5 100	ПЭВ 0,31	260	
ПЭВ 0,44	4 × 2	—	—	—	—	
ПЭВО 0,44	4 × 2	—	—	—	—	

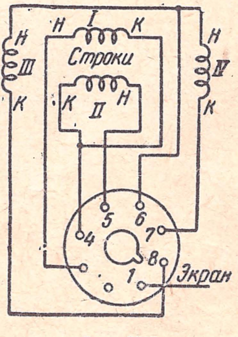


Рис. 20-2

Таблица 20-13

КАТУШКИ РЕГУЛИРОВКИ РАЗМЕРА ПО ГОРИЗОНТАЛИ

Номер п/п	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Число витков	Марка провода	Примечание
1	«Авангард»	$Др_s$	40,5	ПЭЛ 0,74	Обмотка выполнена в два слоя
2	«Север» «Экран»	L_{23}	290	ПЭЛ 0,25	
3	«Луч»	L_{21}	490	ПЭЛ 0,2	
4	«Темп»	L_{23}	475	ПЭЛШО 0,23	Отводы от 275, 300, 325, 350, 375, 400, 425, 450 витков. Намотана на каркасе из полистирола
5	«Рембрандт»	$Др_6$	210	ПЭШО 0,3	Намотка «Универсаль»
6	«Рекорд» «Знамя» «Рубин» «Темп-3»	$Др_8$	320	ПЭЛ 0,31	Сердечник из оксифера
7	«Старт»	$Др_8$	350	ПЭЛ 0,25	То же

Таблица 20-14

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

№ п/п	Тип телевизора	Чувствительность, *мкв* не хуже			Разрешающая способность (в линиях)				Нелинейность, % не выше		Полоса эффективно воспроизводимых звуковых частот, *гц*	Полоса пропускания по каналу изображения, *Мгц*	Промежуточные частоты, *Мгц*	
					по горизонтали		по вертикали							
		по каналу изображения	по каналу звука	при приеме, ЧМ	в центре	на краях	в центре	на краях	по горизонтали	по вертикали			изображения	звука
1	«Т-1 Москвич»	1 000	750	750	350	300	400	300	—	—	—	3,5	14	7,5
2	«Т-1 Ленинград»	1 000	800	—	350	300	400	300	—	—	—	3,5	14,75	8,25
3	КВН-49-А и Б	1 000	800	—	400	300	400	350	20	15	120— 3 000	3,6	—	6,5
4	КВН-49-4	1 000	800	—	400	300	400	350	20	15	120— 3 000	3,6	—	6,5
5	КВН-49-М	1 000	800	—	400	300	400	350	20	15	150— 3 500	3,6	—	6,5
6	«Т-2 Ленинград»	500	350	350	400	350	500	350	8	10	80— 6 000	4,5	35,5	29
7	«Авангард»	800	800	—	450	350	500	350	16	15	100— 5 000	4,5	34,25	27,75
8	«Звезда»	1 300	1 000	—	450	350	500	350	16	15	100— 5 000	4,5	35,25	28,75
9	«Беларусь»	800	800	—	450	350	500	350	16	15	—	4,5	34,25	27,75
10	«Темп»	500	500	—	450	350	500	350	16	12	90— 7 000	4,5	34,25	27,75
11	«Темп-2»	250	250	250	450	350	500	350	16	12	90— 7 000	4,5	34,25	27,75
12	«Экран» («Север»)	1 000	1 000	500	400	350	500	350	18	12	100— 6 000	4,0	23	16,5
13	«Луч» («Зенит»)	1 000	1 000	500	400	350	500	450	20	15	100— 6 000	4,0	22,5	16,0
14	«Рембрандт»	500	500	500	400	—	500	—	10	9	60—12 000	4,25	35,5	29
15	«Авангард-55»	500	500	500	450	350	500	350	16	15	100— 5 000	4,5	34,25	27,75
16	«Рекорд»	200	200	200	400	350	450	400	17	15	100— 6 000	4,5	34,25	6,5
17	«Знамя» («Союз»)	200	200	200	450	400	500	400	15	12	100— 6 000	4,5	34,25	6,5
18	«Рубин» («Янтарь»)	200	200	100	500	400	550	400	12	10	80— 7 000*	5,25	34,25	6,5
19	«Старт»	200	200	100	450	350	450	400	17	15	100— 6 000		34,25	27,75
20	«Темп-3»	100 (1—5 каналы) 200 (6—12 каналы)	100	160	500	450	550	450	11	9	80— 7 000	4,75	34,25	6,5
21	«Мир»	100	100	100	500	400	550	400	12	10	60—10 000	5	34,25	6,5

* Для телевизора „Янтарь“ 60—8 000.

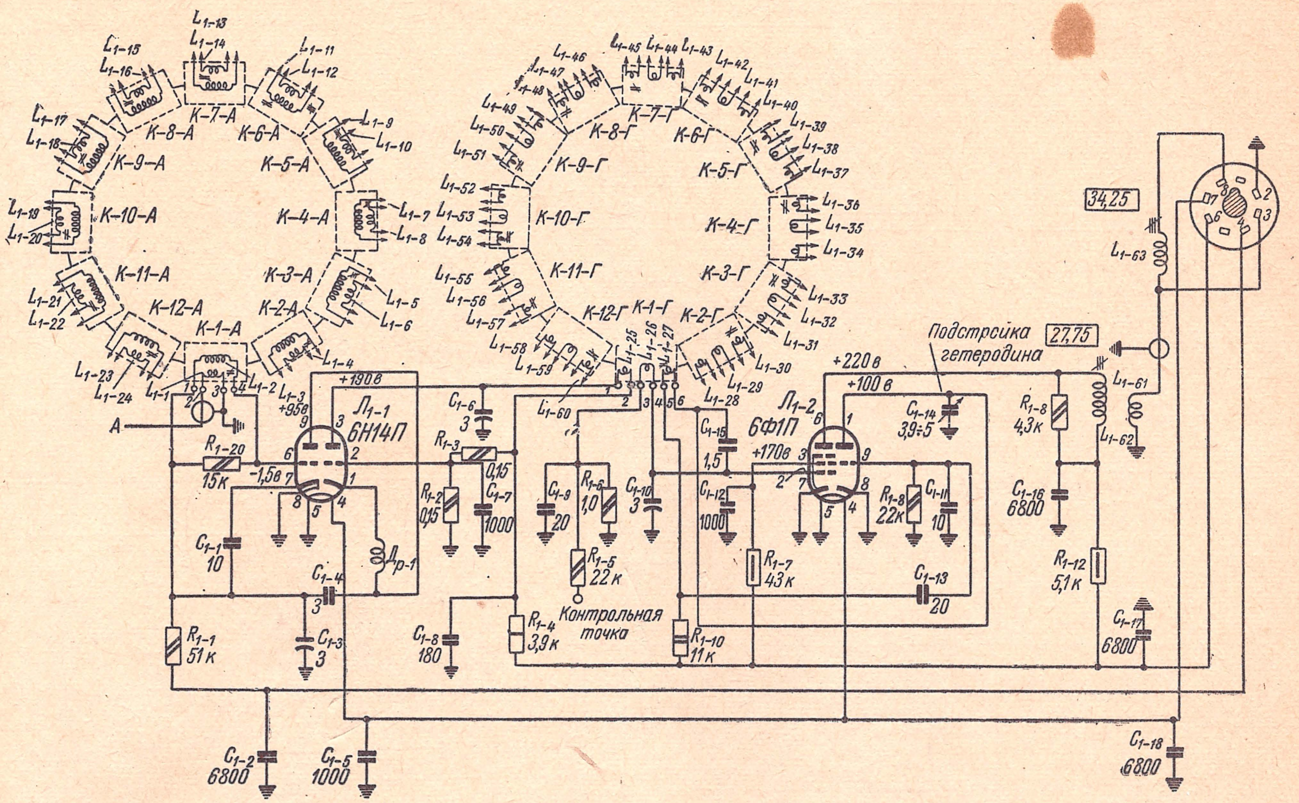

К-1-А
К-2-А
К-3-А
К-4-А
К-5-А
К-6-А
К-7-А
К-8-А
К-9-А
К-10-А
К-11-А
К-12-А
К-1-Г
К-2-Г
К-3-Г
К-4-Г
К-5-Г
К-6-Г
К-7-Г
К-8-Г
К-9-Г
К-10-Г
К-11-Г
К-12-Г
Л1-1 6Н14П
Л1-2 6Ф1П
+190в
+95в
-1,5в
+220в
+100в
+170в
Подстройка гетеродина
34,25
27,75
А
R1-1 51к
R1-20 15к
C1-1 10
C1-2 6800
C1-3 3
C1-4 3
C1-5 1000
C1-6 3
C1-7 1000
C1-8 180
R1-2 0,15
R1-3 0,15
R1-4 3,9к
R1-5 22к
R1-6 1,0
C1-9 20
C1-10 3
C1-11 10
C1-12 1000
C1-13 20
C1-14 3,9÷5
C1-15 1,5
C1-16 6800
C1-17 6800
C1-18 6800
R1-7 43к
R1-8 22к
R1-8 4,3к
R1-10 11к
R1-12 5,1к
Др-1
L1-61
L1-62
L1-63
Контрольная точка

Рис. 1. Принципиальная схема высокочастотного блока с переключателем телевизионных программ (ПТК).

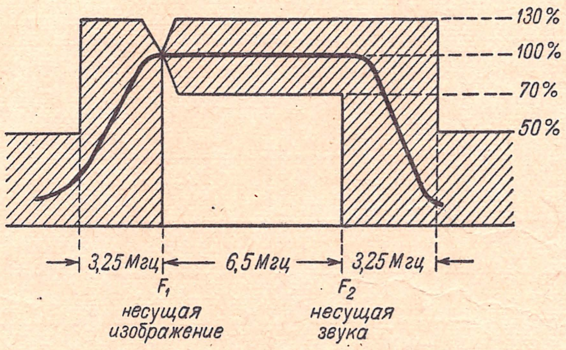


Рис. 2. Сквозная частотная характеристика блока ПТК.

Блок ПТК. В телевизионных приемниках «Знамя-58», «Рубин-102», «Рекорд-Б» и последних модернизациях телевизора «Темп-3» применен новый высокочастотный блок с переключателем телевизионных программ — ПТК.

ПТК предназначен для приема двенадцати телевизионных каналов и отличается от ранее выпускавшихся блоков применением новых ламп — двойного триода 6Н14П и пентод-триода 6Ф1П. Двойной триод специально предназначен для работы в схемах УВЧ «заземленный катод — заземленная сетка» и отличается большой крутизной ($S = 6{,}8$ *ма/в*), а также повышенным входным сопротивлением. Первый триод этой лампы имеет двойной вывод катода, вследствие чего входное ее сопротивление существенно не снижается на высших частотах рабочего диапазона. Пентодная часть лампы 6Ф1П используется в качестве односеточного смесителя, а триодная часть в качестве гетеродина.

Особенностью блока является схемное и конструктивное выполнение нагрузки смесителя. Нагрузкой смесителя служит полосовой фильтр L_{1-61}, L_{1-62} с индуктивной связью. Катушка L_{1-61} вместе с намотанной катушкой L_{1-62} расположена в блоке ПТК, а катушка L_{1-63} внутри восьмиштырькового октального разъема, используемого для подключения блока к приемнику. Применение такой схемы значительно уменьшает влияние емкости соединительного кабеля, которая входит как элемент связи.

Полосовой фильтр L_{1-61}, L_{1-63} при нагрузке на входные цепи УПЧ обеспечивает ширину полосы пропускания не менее 6,5 *Мгц*. Сквозные частотные характеристики блоков ПТК, при правильной установке частоты гетеродина, т. е. при условии

$$F_{\text{пр·изобр}} = F_{\text{гет}} - F_{\text{нес·изобр}} = 34{,}25 \text{ Мгц}$$

должны располагаться в заштрихованной области рис. 2.

Общее усиление блока ПТК на всех каналах не менее 30, что почти вдвое превосходит усиление ранее выпускавшихся блоков (ПТП-1 и др.).

Расположение деталей в блоке ПТК показано на рис. 10.

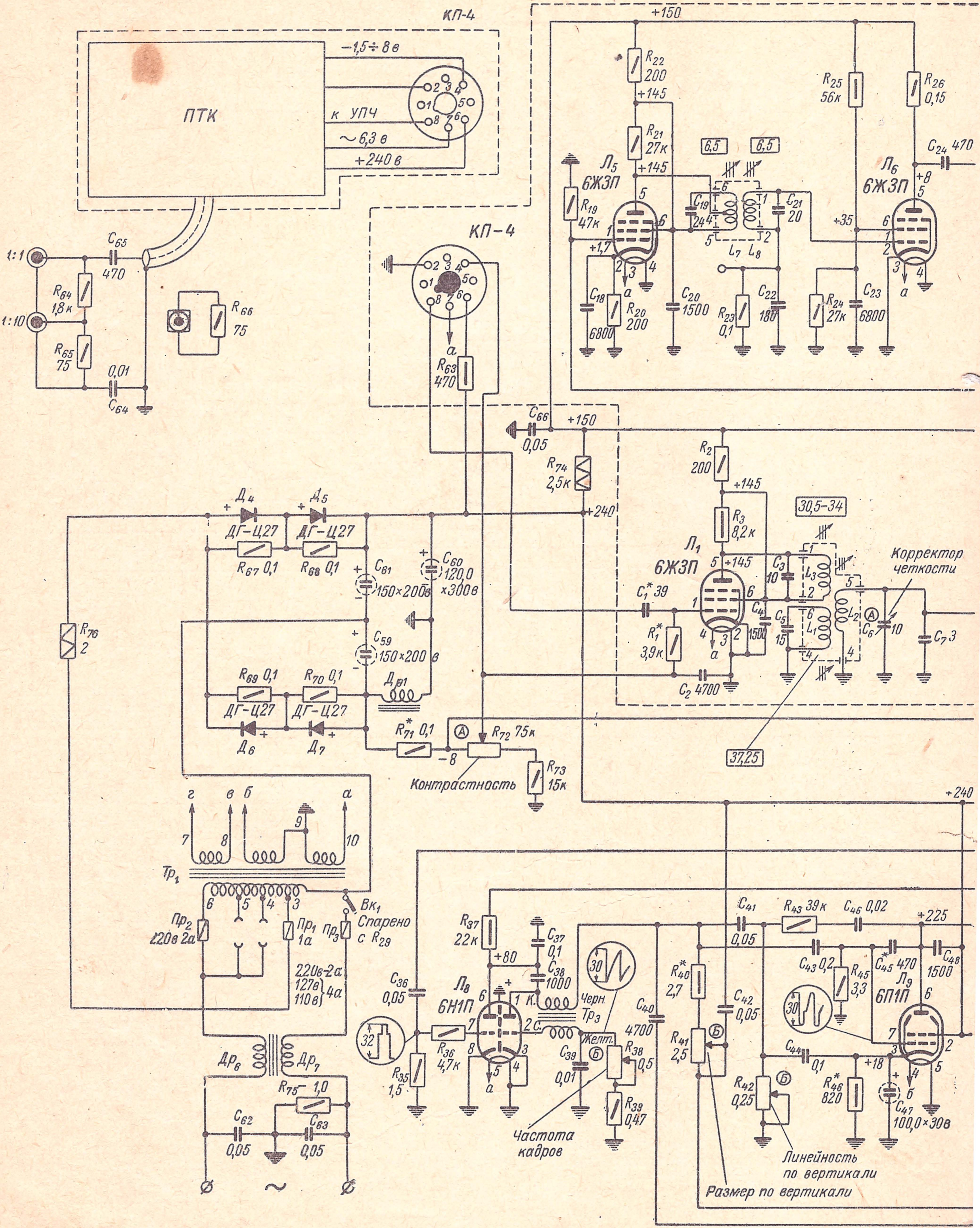
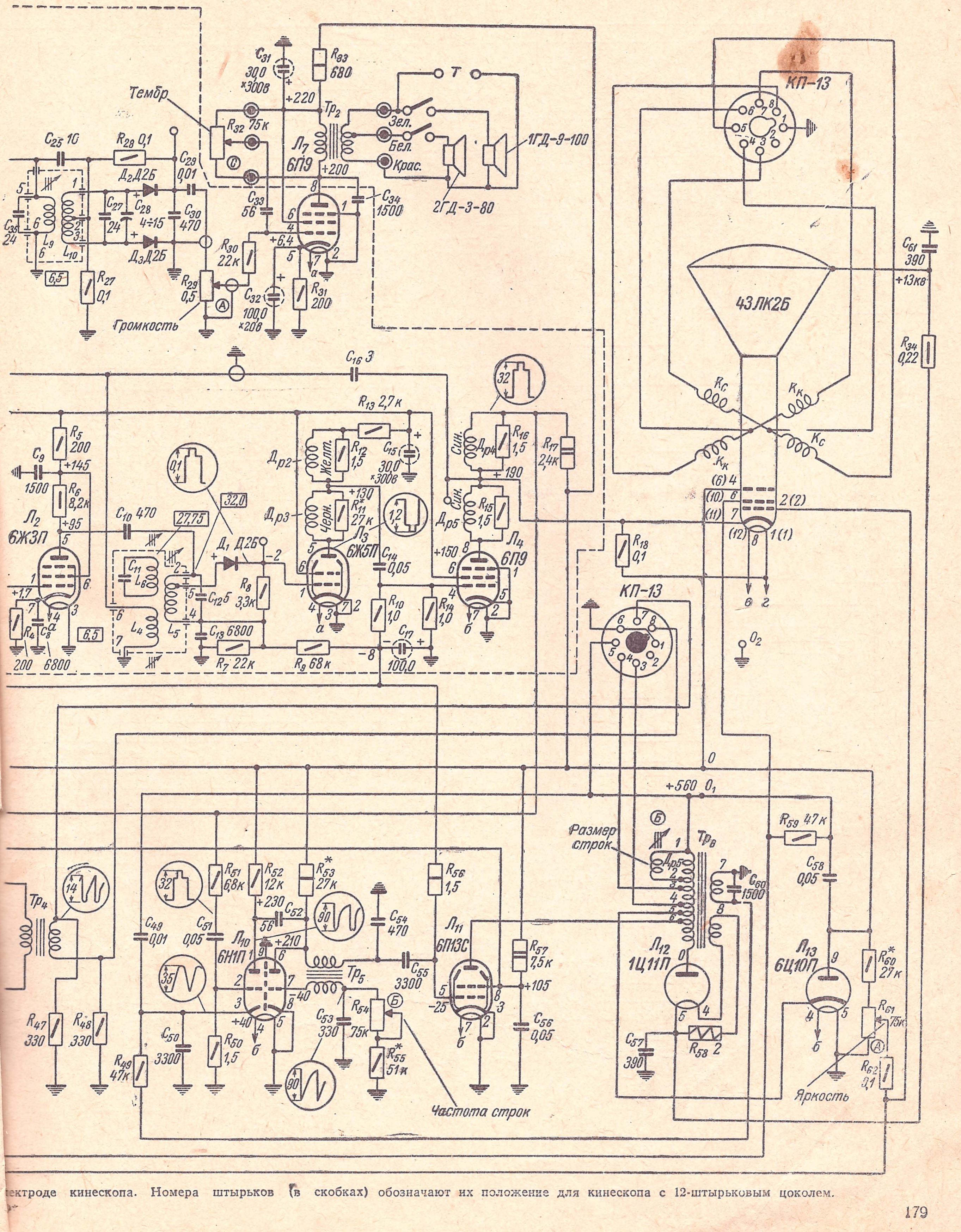
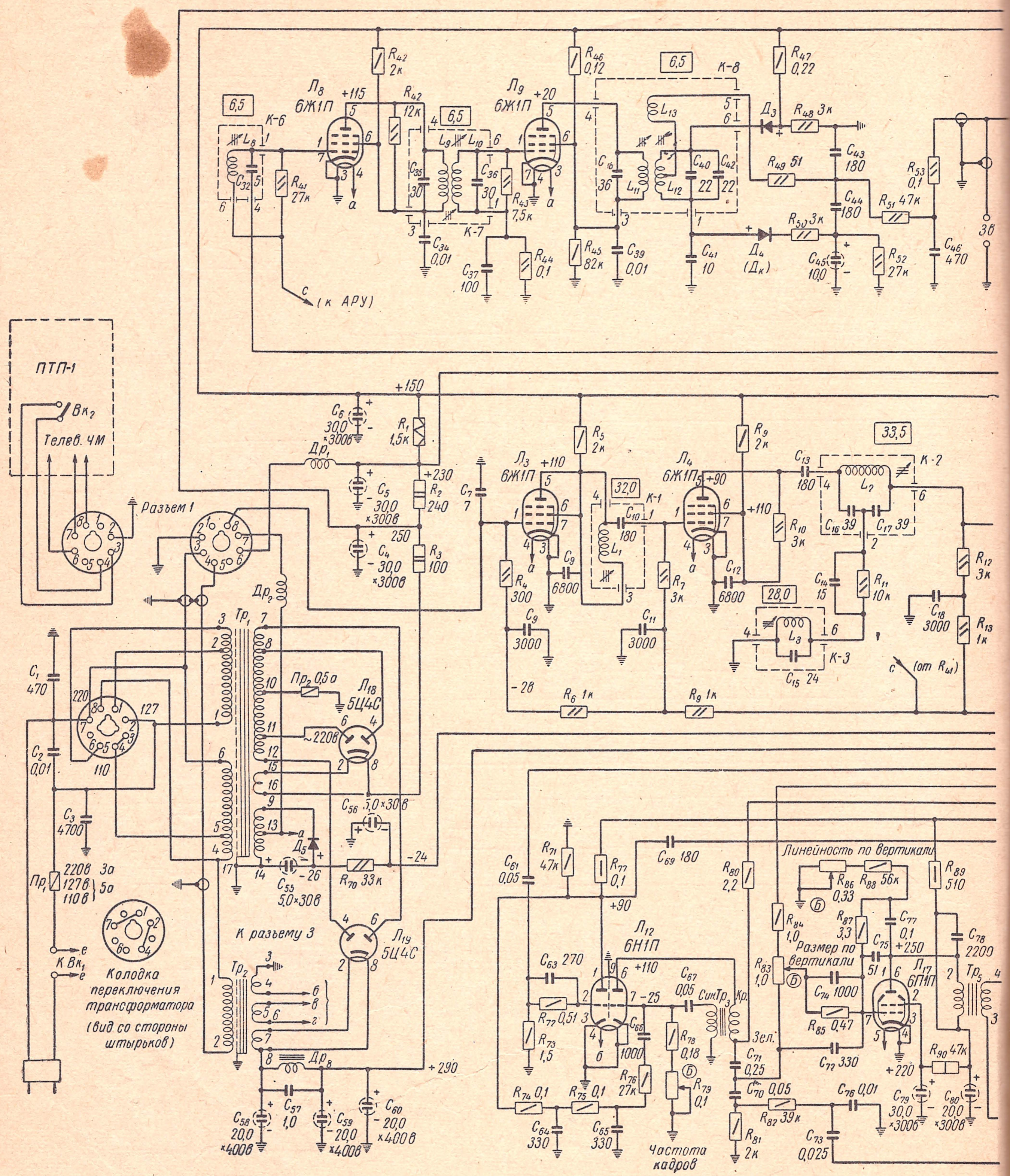

КП-4
ПТК
−1,5 ÷ 8 в
к УПЧ
~6,3 в
+240 в
1:1
1:10
C65 470
R64 1,8 к
R65 75
0,01
C64
R66 75
КП-4
R63 470
a
+150
R22 200
+145
R21 27к
+145
Л5 6Ж3П
R19 47к
+1,7
C18 6800
R20 200
C20 1500
6,5
6,5
C19 24
L7 L8
C21 20
R23 0,1
C22 180
R25 56к
R26 0,15
C24 470
Л6 6Ж3П
+8
+35
R24 27к
C23 6800
C66 0,05
+150
R74 2,5к
+240
R2 200
+145
R3 8,2к
30,5-34
Л1 6Ж3П
+145
C3 10
C1* 39
R1* 3,9к
C4 1500
C5 15
L3
L1
L2
C6 10
C7 3
Корректор четкости
C2 4700
37,25
Д4 ДГ-Ц27
Д5 ДГ-Ц27
R67 0,1
R68 0,1
C61 150×200в
C60 120,0 ×300в
C59 150×200в
R69 0,1
R70 0,1
ДГ-Ц27
ДГ-Ц27
Др1
Д6
Д7
R76 2
R71* 0,1
R72 75к
−8
R73 15к
Контрастность
г в б а
Тр1
Пр2 220в 2а
Пр1 1а
Пр3
Вк1 Спарено с R29
220в-2а 127в 110в 4а
Др6
Др7
R75 1,0
C62 0,05
C63 0,05
~
+240
R37 22к
+80
C37 0,1
C38 1000
C36 0,05
Л8 6Н1П
R36 4,7к
R35 1,5
32
30
Черн.
Тр3
Желт.
C39 0,01
R38 0,5
R39 0,47
Частота кадров
C40 4700
C41 0,05
R43 39к
C46 0,02
+225
R40* 2,7
C42 0,05
C43 0,2
R45 3,3
C45* 470
C48 1500
Л9 6П1П
R41 2,5
C44 0,1
+18
R42 0,25
R46* 820
C47 100,0×30в
Линейность по вертикали
Размер по вертикали

Рис. 3. Принципиальная схема телевизора «Знамя-58». Точки O, O_1, O_2 служат для подбора оптимального напряжения на фокусирующем

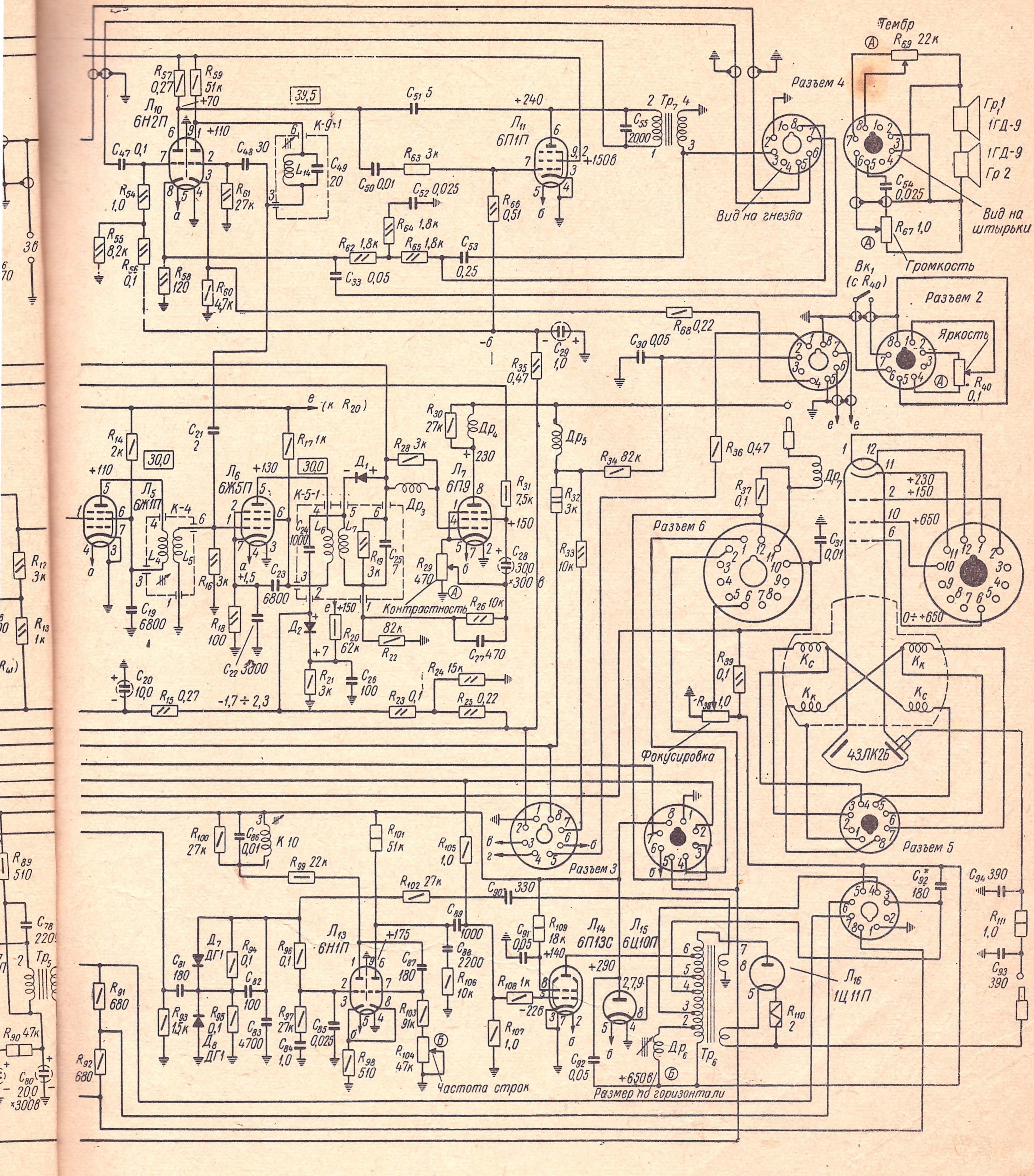

Тембр
Громкость
Частота строк
Размер строк
Яркость
КП-13
43ЛК2Б
+13кв
Л7 6П9
Л2 6Ж3П
Л3 6Ж5П
Л4 6П9
Л10 6Н1П
Л11 6П13С
Л12 1Ц11П
Л13 6Ц10П
Тр2
Тр4
Тр5
Тр6
1ГД-9-100
2ГД-3-80
Зел.
Бел.
Крас.
Т
Др2
Др3
Др4
Др5
Желт.
Черн.
Син.
Кс
Кк
+220
+200
+190
+145
+130
+150
+95
+105
+230
+210
+560
0
0₁
0₂
-2
-8
-25
-40
+40
+6,4
+1,7
C₃₁ 30,0 ×300в
R₃₃ 680
R₃₂ 75к
C₂₅ 10
R₂₈ 0,1
C₂₉ 0,01
Д₂Д2Б
Д₃Д2Б
C₂₇ 24
C₂₈ 4÷15
C₃₀ 470
C₃₅ 24
L₉
L₁₀
R₂₇ 0,1
R₂₉ 0,5
R₃₀ 22к
C₃₂ 100,0 ×20в
R₃₁ 200
C₃₃ 56
C₃₄ 1500
C₁₆ 3
R₁₃ 2,7к
R₁₂ 1,5
C₁₅ 30,0 ×300в
R₁₁* 27к
R₁₆ 1,5
R₁₇ 2,4к
R₁₅ 1,5
R₅ 200
C₉ 1500
R₆ 8,2к
C₁₀ 470
27,75
32,0
Д₁ Д2Б
C₁₁
L₆
L₄
L₅
C₁₂ 5
R₈ 3,3к
C₁₃ 6800
R₇ 22к
R₉ 68к
C₁₄ 0,05
R₁₀ 1,0
R₁₄ 1,0
C₁₇ 100,0
R₄ 200
C₈ 6800
6,5
C₆₁ 390
R₃₄ 0,22
R₁₈ 0,1
R₄₇ 330
R₄₈ 330
R₄₉ 47к
C₄₉ 0,01
C₅₀ 3300
R₅₁ 6,8к
C₅₁ 0,05
R₅₀ 1,5
R₅₂ 12к
R₅₃* 27к
C₅₂ 56
C₅₄ 470
C₅₅ 3300
C₅₃ 330
R₅₄ 75к
R₅₅* 51к
R₅₆ 1,5
R₅₇ 7,5к
C₅₆ 0,05
C₆₀ 1500
C₅₇ 390
R₅₈
R₅₉ 47к
C₅₈ 0,05
R₆₀* 27к
R₆₁ 75к
R₆₂ 0,1
14
32
35
90
0,1
1,2

ующем электроде кинескопа. Номера штырьков (в скобках) обозначают их положение для кинескопа с 12-штырьковым цоколем.



ПТП-1
Вк2
Телев. ЧМ
Разъем 1
Л8 6Ж1П
Л9 6Ж1П
К-6
К-7
К-8
6,5
R42 2к
R42 12к
R41 27к
R43 7,5к
R44 0,1
R46 0,12
R45 82к
R47 0,22
R48 3к
R49 51
R50 3к
R51 47к
R52 27к
R53 0,1
C32
C34 0,01
C35 30
C36 30
C37 100
C39 0,01
C16 36
C40 22
C42 22
C41 10
C43 180
C44 180
C45 10,0
C46 470
L8
L9
L10
L11
L12
L13
Д3
Д4 (Дк)
+115
+20
с (к АРУ)
+150
C6 30,0 ×300в
R1 1,5к
Др1
+230
C5 30,0 ×300в
R2 240
250
C4 30,0 ×300в
R3 100
C7 7
Л3 6Ж1П
+110
R4 300
C9 6800
C9 3000
-28
R5 2к
32,0
К-1
C10 180
L1
R6 1к
R7 3к
C11 3000
Л4 6Ж1П
+90
R9 2к
R10 3к
C12 6800
R9 1к
C13 180
33,5
К-2
L7
C16 39
C17 39
C14 15
R11 10к
28,0
L3
К-3
C15 24
R12 3к
C18 3000
R13 1к
с (от R41)
C1 470
C2 0,01
C3 4700
Пр1 220в 3а 127в 5а 110в
220
127
110
Тр1
Др2
Пр2 0,5а
Л18 5Ц4С
~220в
C56 5,0×30в
Д5
C55 5,0×30в
-26
R70 33к
-24
К разъему 3
Тр2
Л19 5Ц4С
Др8
+290
C58 20,0 ×400в
C57 1,0
C59 20,0 ×400в
C60 20,0 ×400в
К Вк1
Колодка переключения трансформатора (вид со стороны штырьков)
C61 0,05
R71 47к
R77 0,1
+90
C69 180
Л12 6Н1П
C63 270
R72 0,51
R73 1,5
+110
-25
C67 0,05
СинТр3
Кр.
Зел.
C66 1000
R76 27к
R78 0,18
R79 0,1
R74 0,1
R75 0,1
C64 330
C65 330
Частота кадров
R80 2,2
C71 0,25
C70 0,05
R81 2к
R82 39к
C73 0,025
C76 0,01
Линейность по вертикали
R86 0,33
R88 56к
R84 1,0
R83 1,0
Размер по вертикали
R87 3,3
C77 0,1
+250
C75 51
C74 1000
R85 0,47
C72 330
Л17 6П1П
R89 510
C78 2200
Тр5
R90 47к
+220
C79 30,0 ×300в
C80 20,0 ×300в
Б

Рис. 4. Принципиальная схем


Тембр
R69 22к
Разъем 4
Гр1 1ГД-9
1ГД-9 Гр 2
C54 0,025
Вид на гнезда
Вид на штырьки
R67 1,0
Громкость
R57 0,27
R59 51к
Л10 6Н2П
+70
+110
ЗУ,5
C51 5
+240
Л11 6П1П
Тр7
C55 2000
+150в
K-9-1
L14
C49 20
C47 0,1
C48 30
R54 1,0
R61 27к
R55 8,2к
R56 0,1
C50 0,01
R63 3к
C52 0,025
R64 1,8к
R66 0,51
R62 1,8к
R65 1,8к
C53 0,25
C33 0,05
R58 120
R60 4,7к
Вк1 (с R40)
Разъем 2
Яркость
R40 0,1
R68 0,22
C30 0,05
C29 1,0
R35 0,47
-6
e (к R20)
R14 2к
C21 2
R17 1к
R30 27к
Др4
230
Др5
R34 82к
R36 0,47
Др7
+230
+150
+650
0÷+650
+110
Л5 6Ж1П
K-4
L4
L5
30,0
Л6 6Ж5П
+130
K-5-1
L6
L7
Д1
R28 3к
Др3
Л7 6П9
R31 7,5к
+150
C28 300 ×300в
R32 3к
R33 10к
R37 0,1
C31 0,01
Разъем 6
C24 1000
R19 3к
C25 7
R29 470
Контрастность
R26 10к
C19 6800
R16 3к
+1,5
C23 6800
R18 100
C22 3000
Д2
e +150
R20 62к
82к R22
C27 470
+7
R21 3к
C26 100
R12 3к
R13 1к
C20 10,0
R15 0,27
-1,7 ÷ 2,3
R23 0,1
R24 15к
R25 0,22
R39 0,1
R38 1,0
Фокусировка
Kс
Kк
43ЛК2Б
Разъем 3
Разъем 5
R100 27к
C86 0,01
K 10
R101 51к
R105 1,0
R99 22к
R102 27к
C90 330
C92* 180
C94 390
R89 510
C78 220
Тр5
C81 180
Д7 ДГ1
R94 0,1
C82 100
C83 4700
R93 1,5к
R95 0,1
Д8 ДГ1
R96 0,1
Л13 6Н1П
+175
C87 180
C89 1000
C88 2200
R106 10к
C91 0,05
R109 18к
Л14 6П13С
Л15 6Ц10П
+140
+290
R111 1,0
C93 390
R97 27к
C85 0,025
C84 1,0
R103 91к
R104 47к
R98 510
Частота строк
R108 1к
-226
R107 1,0
C92 0,05
Др6
+650в
Тр6
R110 2
Л16 1Ц11П
Размер по горизонтали
R91 680
R92 680
R90 47к
C80 20,0 ×300в

иальная елевизора «Рубин-А».

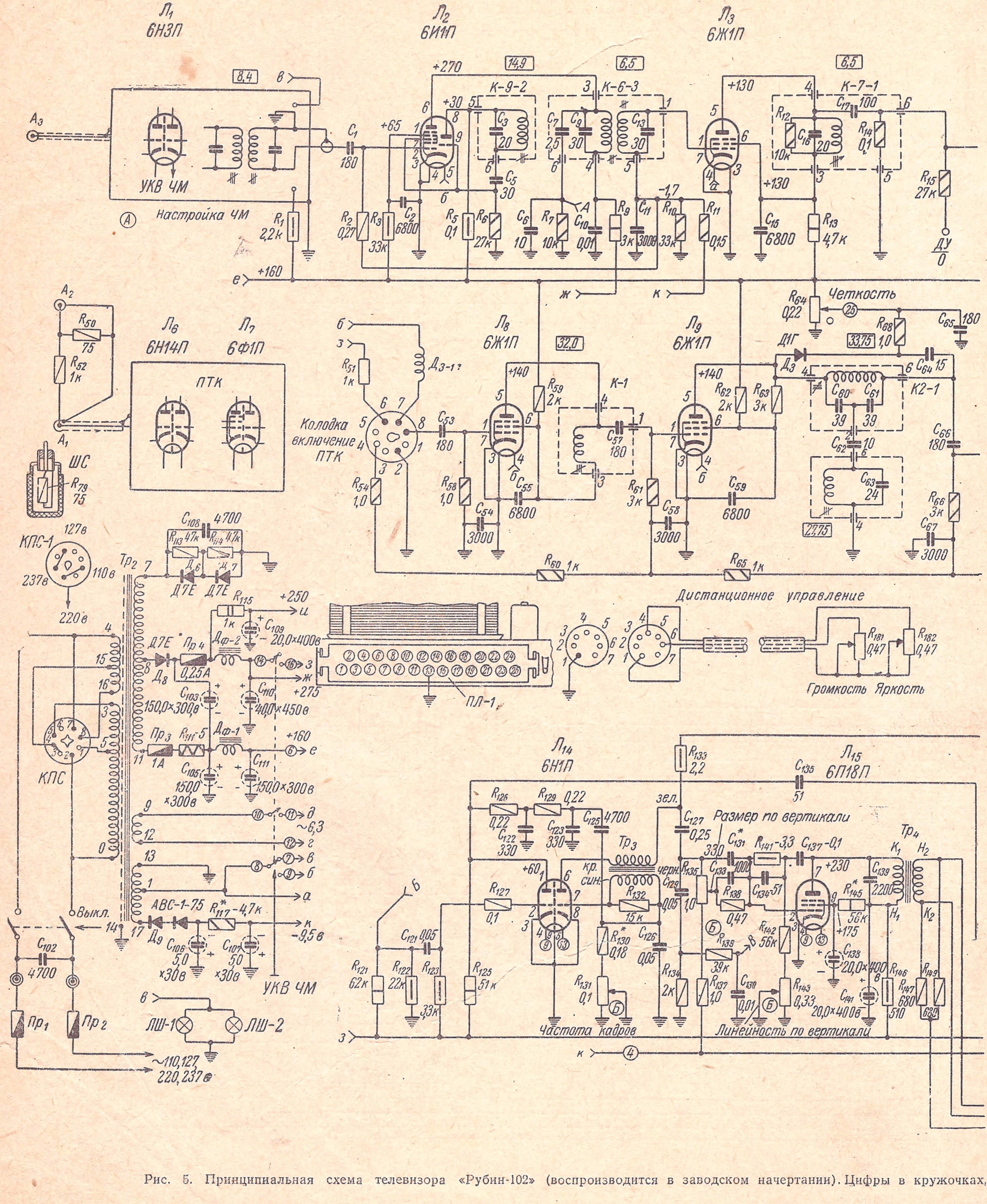
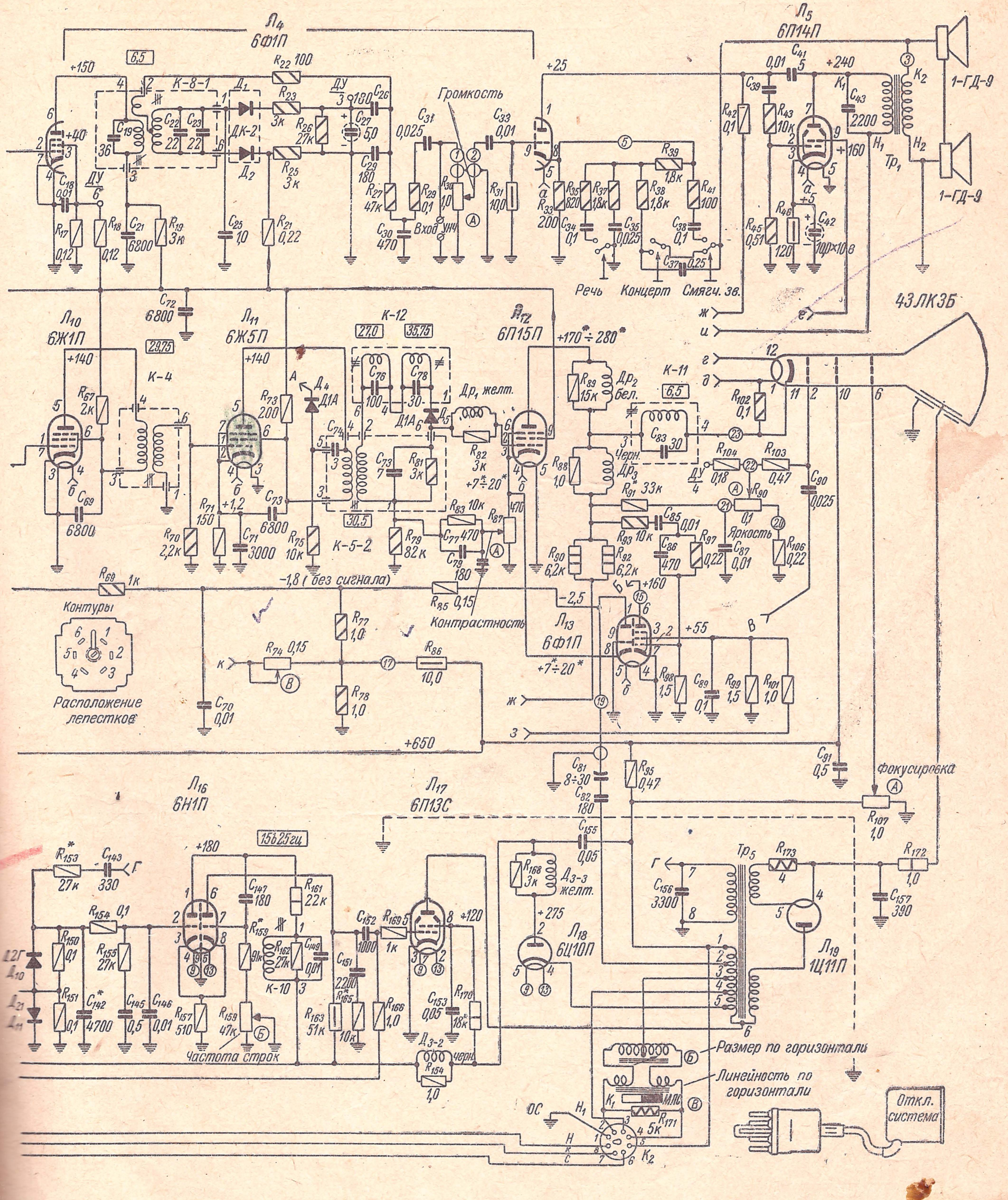

Л1 6Н3П
Л2 6И1П
Л3 6Ж1П
УКВ ЧМ
Настройка ЧМ
К-9-2
К-6-3
К-7-1
Четкость
ДУ
Л6 6Н14П
Л7 6Ф1П
ПТК
ШС
Колодка включение ПТК
Л8 6Ж1П
Л9 6Ж1П
К-1
К2-1
Д1Г
КПС-1
КПС
Тр2
ПЛ-1
Дистанционное управление
Громкость
Яркость
Выкл.
ЛШ-1
ЛШ-2
~110,127, 220,237 в
Л14 6Н1П
Л15 6П18П
Тр3
Тр4
Размер по вертикали
Частота кадров
Линейность по вертикали

Рис. 5. Принципиальная схема телевизора «Рубин-102» (воспроизводится в заводском начертании). Цифры в кружочках,



Л4 6Ф1П
Л5 6П14П
1-ГД-9
1-ГД-9
Громкость
Вход УНЧ
К-8-1
ДК-2
Речь
Концерт
Смягч. зв.
Тр1
43ЛК3Б
Л10 6Ж1П
Л11 6Ж5П
Л12 6П15П
К-4
К-12
К-11
К-5-2
Др1 желт.
Др2 бел.
Др3 черн.
Яркость
Контрастность
Контуры
Расположение лепестков
Л13 6Ф1П
-1,8 (без сигнала)
+170÷280*
+650
Фокусировка
Л16 6Н1П
Л17 6П13С
Л18 6Ц10П
Л19 1Ц11П
Тр5
Частота строк
К-10
Др3-2 черн.
Др3-3 желт.
Размер по горизонтали
Линейность по горизонтали
Откл. система
МЛС
ОС

пересекающих соединительные линии, обозначают номера лепестков межблочных паянных соединений на планке ПЛ-1.

12345688

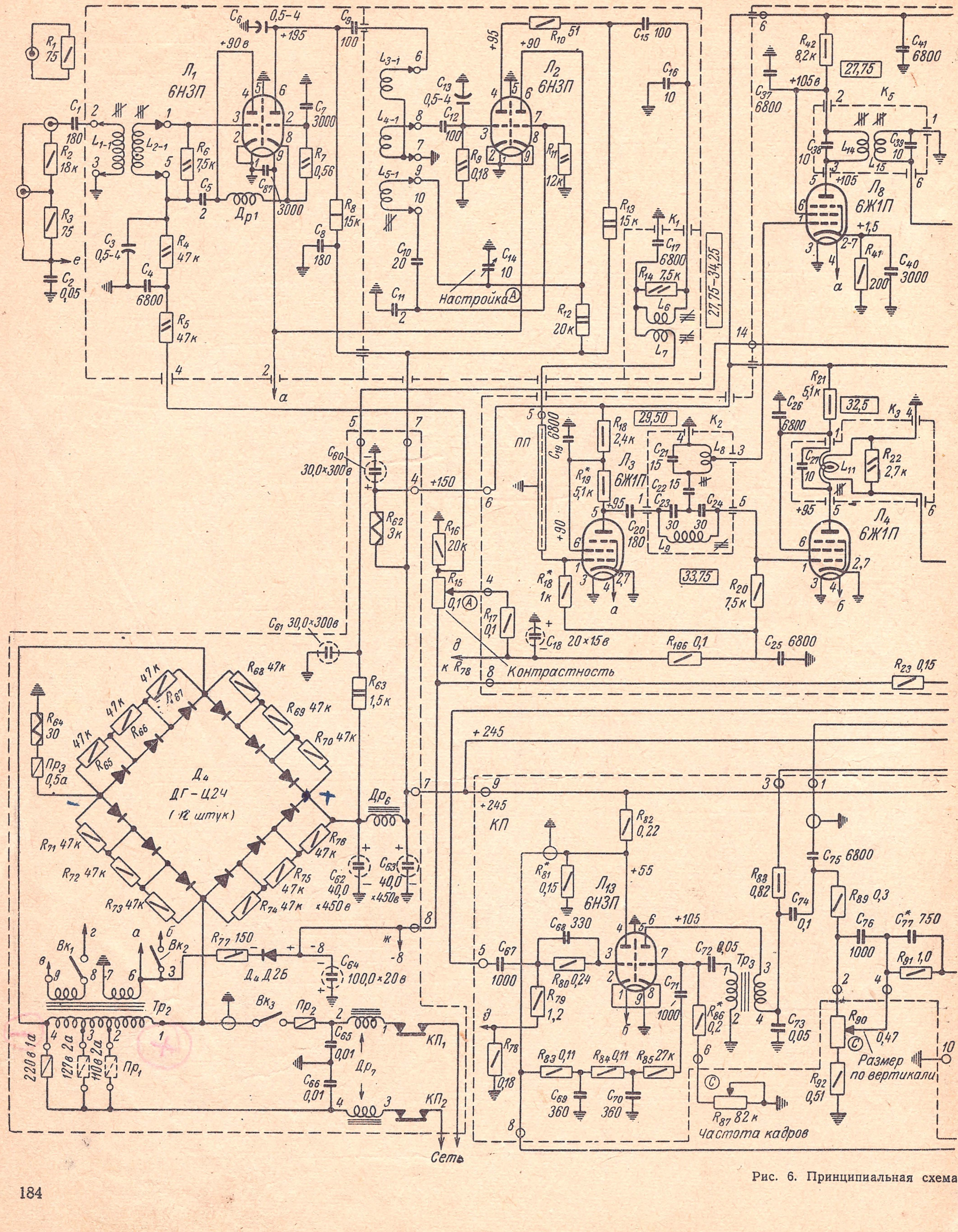
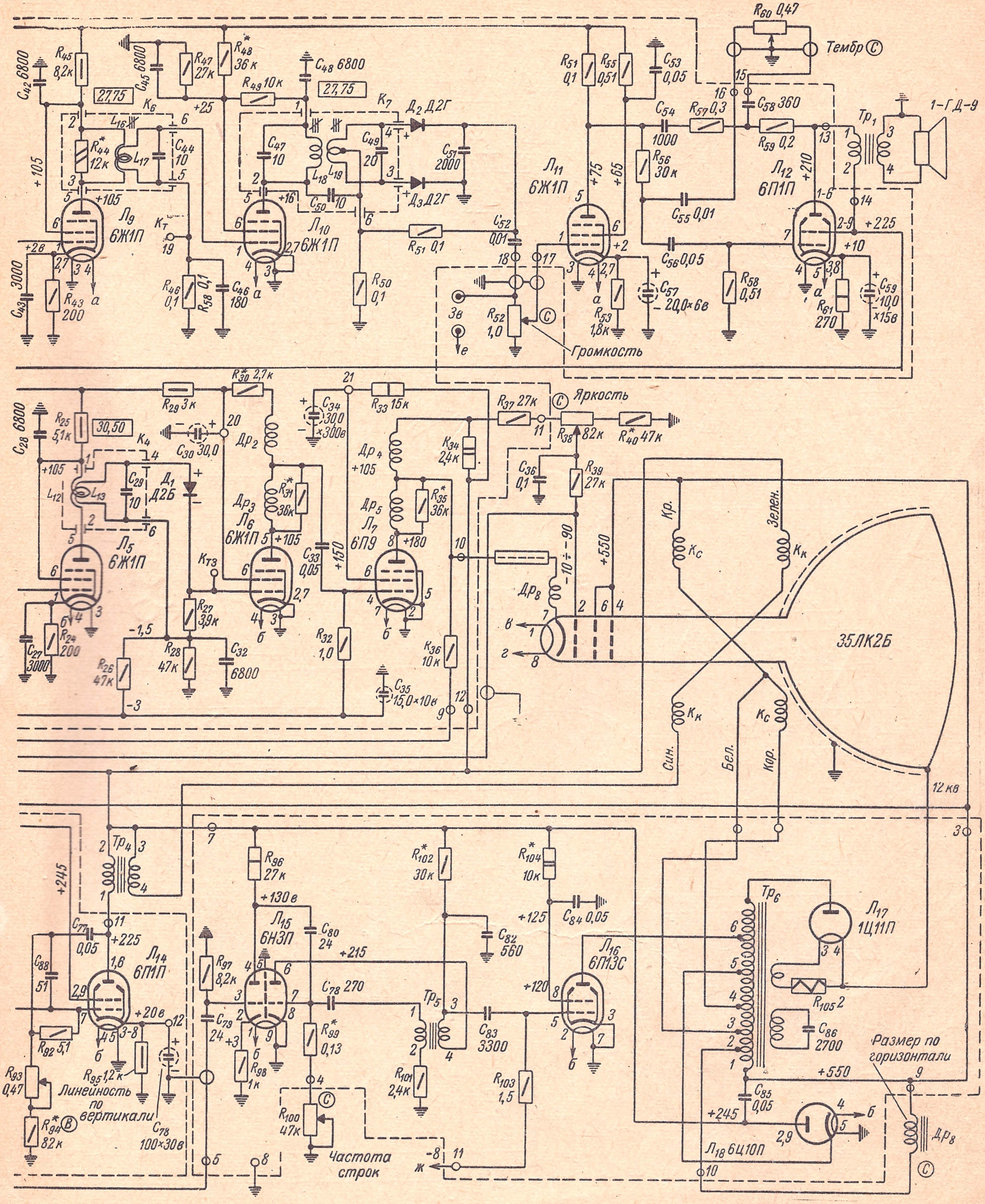

R1 75
C1 180
L1-1
L2-1
R2 18к
R3 75
C2 0,05
C3 0,5-4
C4 6800
R4 47к
R5 47к
R6 7,5к
C5 2
Др1
C87 3000
Л1 6Н3П
C6 0,5-4
+195
+90в
C7 3000
R7 0,56
R8 15к
C8 180
C9 100
L3-1
L4-1
L5-1
C10 20
C11 2
C12 100
C13 0,5-4
C14 10
Настройка Ⓐ
R9 0,18
Л2 6Н3П
R10 51
C15 100
C16 10
R11 12к
R12 20к
R13 15к
K1
C17 6800
R14 7,5к
L6
L7
27,75–34,25
R42 8,2к
C41 6800
27,75
C37 6800
+105в
K5
C38 10
L14
L15
C39 10
Л8 6Ж1П
+1,5
R41 200
C40 3000
ПП
C19 6800
R18 2,4к
29,50
K2
C21 15
L8
C22 15
C23
C24
L9
R19* 5,1к
Л3 6Ж1П
C20 180
R18* 1к
33,75
R20 7,5к
C18 20×15в
R196 0,1
C25 6800
R21 5,1к
C26 6800
32,5
K3
C27 10
L11
R22 2,7к
Л4 6Ж1П
+150
C60 30,0×300в
R62 3к
R16 20к
R15 0,1 Ⓐ
R17 0,1
Контрастность
R78
R23 0,15
C61 30,0×300в
R63 1,5к
R64 30
Пр3 0,5а
R65 47к
R66 47к
R67 47к
R68 47к
R69 47к
R70 47к
Д4 ДГ-Ц24 (12 штук)
R71 47к
R72 47к
R73 47к
R74 47к
R75 47к
R76 47к
Др6
C62 40,0 ×450в
C63 40,0 ×450в
+245
КП
R82 0,22
R81* 0,15
Л13 6Н3П
+55
+105
C68 330
C67 1000
R80 0,24
R79 1,2
C71 1000
C72 0,05
Тр3
R86* 0,2
R78 0,18
R83 0,11
R84 0,11
R85 27к
C69 360
C70 360
R87 82к
Частота кадров Ⓒ
R88 0,82
C74 0,1
C75 6800
R89 0,3
C76 1000
C77* 750
R91 1,0
R90 0,47
Размер по вертикали Ⓒ
R92 0,51
C73 0,05
Вк1
Вк2
R77 150
Д4 Д2Б
-8
C64 100,0×20в
Тр2
Вк3
Пр2
C65 0,01
Др7
C66 0,01
КП1
КП2
220в 1а
127в 2а
110в 2а
Пр1
Сеть

Рис. 6. Принципиальная схема


R60 0,47
Тембр Ⓒ
R45 8,2к
C42 6800
C45 6800
R47 27к
R48* 36к
C48 6800
R49 10к
27,75
27,75
K6
L16
R44* 12к
L17
C44 10
+105
+25
K7
Д2 Д2Г
Д3 Д2Г
C47 10
C49 20
C51 2000
L18
L19
C50 10
Л9 6ЖIП
Л10 6ЖIП
Kт
19
R46 0,1
R58 0,1
C46 180
C43 3000
R43 200
R50 0,1
R51 0,1
C52 0,01
18
17
3в
е
R52 1,0
Громкость
R51 0,1
R55 0,51
C53 0,05
C54 1000
R57 0,3
C58 360
R59 0,2
R56 30к
C55 0,01
C56 0,05
Л11 6ЖIП
+75
+65
R53 1,8к
C57 20,0×6в
R58 0,51
Л12 6П1П
+210
+225
+10
R61 270
C59 10,0 ×15в
Tp1
1-ГД-9
13
14
15
16
R29 3к
R30* 2,7к
21
R33 15к
C34 30,0 ×300в
R25 5,1к
C28 6800
30,50
K4
C30 30,0
20
Др2
Др4
Др3
Др5
R31* 36к
R35* 36к
K34 2,4к
R37 27к
11
Ⓒ Яркость
R38 82к
R40* 47к
C36 0,1
R39 27к
L12
L13
C29 10
Д1 Д2Б
Л5 6ЖIП
Л6 6ЖIП
Л7 6П9
C33 0,05
+150
+180
Kт3
10
Др8
-10 ÷ -90
+550
Кр.
Зелен.
Кс
Кк
35ЛК2Б
в
г
C27 3000
R24 200
R26 47к
-1,5
-3
R27 3,9к
R28 47к
C32 6800
R32 1,0
K36 10к
C35 15,0×10в
9
12
Кк
Кс
Син.
Бел.
Кор.
12 кв
Tp4
+245
7
R96 27к
+130 в
Л15 6Н3П
C80 24
+215
R102* 30к
C82 560
R104* 10к
+125
C84 0,05
Л16 6П13С
+120
Tp6
Л17 1Ц11П
R105
C86 2700
C77 0,05
+225
Л14 6П1П
C88 51
R92 5,1
R93 0,47
R94* Ⓑ 82к
R95 1,2к
Линейность по вертикали
C78 100×30в
+20в
R97 8,2к
C79 24
C78 270
R98 1к
R99* 0,13
Tp5
C83 3300
R101 2,4к
R100 47к
Ⓒ
Частота строк
R103 1,5
-8
ж
5
8
C85 0,05
+245
+550
Л18 6Ц10П
Размер по горизонтали
Др8
Ⓒ
3
10

телевизора «Старт-2».

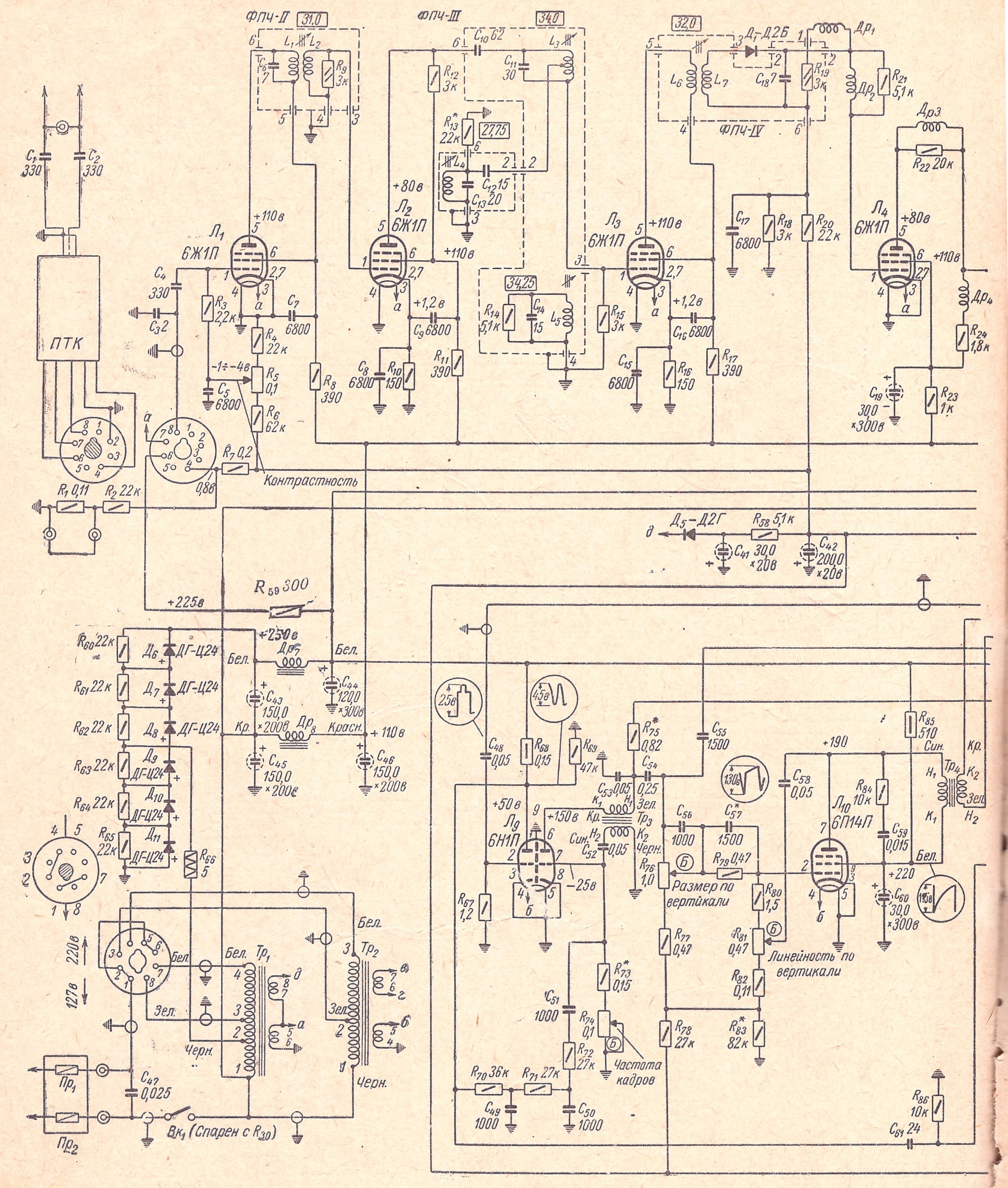
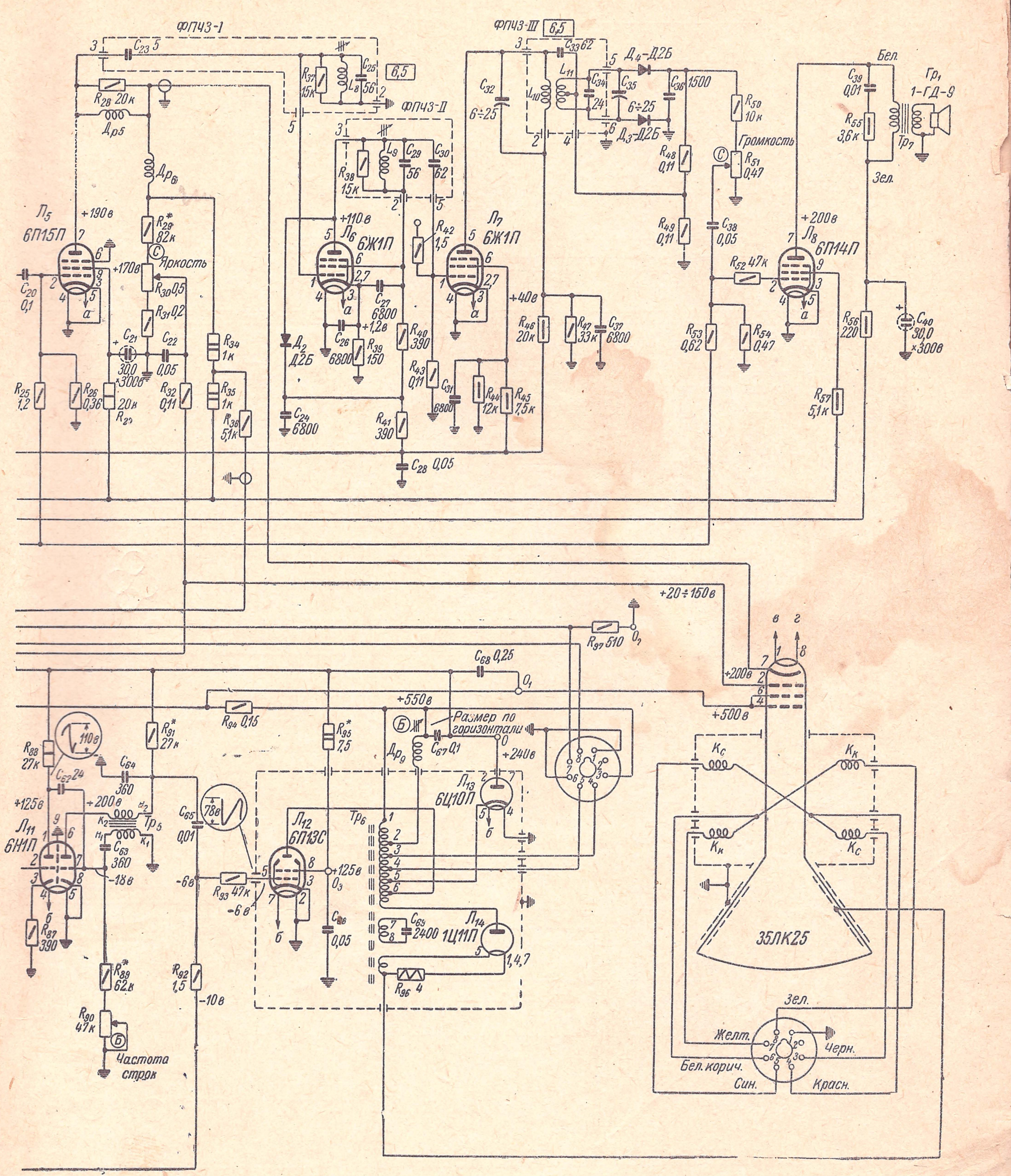

ФПЧ-II
31,0
ФПЧ-III
34,0
32,0
ФПЧ-IV
27,75
34,25
ПТК
Л1 6Ж1П
Л2 6Ж1П
Л3 6Ж1П
Л4 6Ж1П
Л9 6Н1П
Л10 6П14П
Д1-Д2Б
Д5-Д2Г
Д6 ДГ-Ц24
Д7 ДГ-Ц24
Д8 ДГ-Ц24
Д9 ДГ-Ц24
Д10 ДГ-Ц24
Д11 ДГ-Ц24
Др1
Др2
Др3
Др4
Др7
Др8
Тр1
Тр2
Тр3
Тр4
R59 300
+225в
+250в
+110в
+80в
+1,2в
+190
+220
+150в
+50в
-25в
-1÷-4в
0,8в
25в
45в
130в
150в
Контрастность
Размер по вертикали
Линейность по вертикали
Частота кадров
Бел.
Кр.
Красн.
Зел.
Черн.
Син.
220в
127в
Пр1
Пр2
Вк1 (Спарен с R30)

Рис. 7. Принципиальная схема телевизора «Рекорд-Б». Точки 0₁, 0, 0₂


ФПЧЗ-I
ФПЧЗ-II
ФПЧЗ-III
6,5
Л5
6П15П
+190 в
+170 в
Л6
6Ж1П
+110 в
Л7
6Ж1П
+40 в
Л8
6П14П
+200 в
Д2 Д2Б
Д4-Д2Б
Д3-Д2Б
Яркость
Громкость
Гр1
1-ГД-9
Тр7
Бел.
Зел.
Дp5
Дp6
R28 20к
R29* 82к
R30 0,5
R31 0,2
R32 0,11
R34 1к
R35 1к
R36 5,1к
R37 15к
R38 15к
R39 150
R40 390
R41 390
R42 1,5
R43 0,11
R44 12к
R45 7,5к
R46 20к
R47 33к
R48 0,11
R49 0,11
R50 10к
R51 0,47
R52 47к
R53 0,62
R54 0,47
R55 3,6к
R56 220
R57 5,1к
R25 1,2
R26 0,36
R27 20к
C20 0,1
C21 300 ×300в
C22 0,05
C23
C24 6800
C25 56
C26 6800
C27 6800
C28 0,05
C29 56
C30 62
C31 6800
C32 6÷25
C33 62
C34 24
C35 6÷25
C36 1500
C37 6800
C38 0,05
C39 0,01
C40 30,0 ×300в
L8
L9
L10
L11
+20÷150 в
R97 510
O1
O2
O3
C68 0,25
+200 в
+500 в
+550 в
+240 в
+125 в
-18 в
-6 в
-10 в
Размер по горизонтали
Б
C67 0,1
Дp9
Л11
6Н1П
Л12
6П13С
Л13
6Ц10П
Л14
1Ц11П
Тр5
Тр6
R87 390
R88 27к
R89* 62к
R90 47к
R91* 27к
R92 1,5
R93 47к
R94 0,15
R95* 7,5
R96 4
C62 24
C63 360
C64 360
C65 0,01
C66 0,05
C69 2400
110 в
78 в
Частота строк
35ЛК25
Kс
Kк
в
г
Зел.
Желт.
Черн.
Бел. корич.
Син.
Красн.

служат для подбора оптимального напряжения на фокусирующем электроде кинескопа.

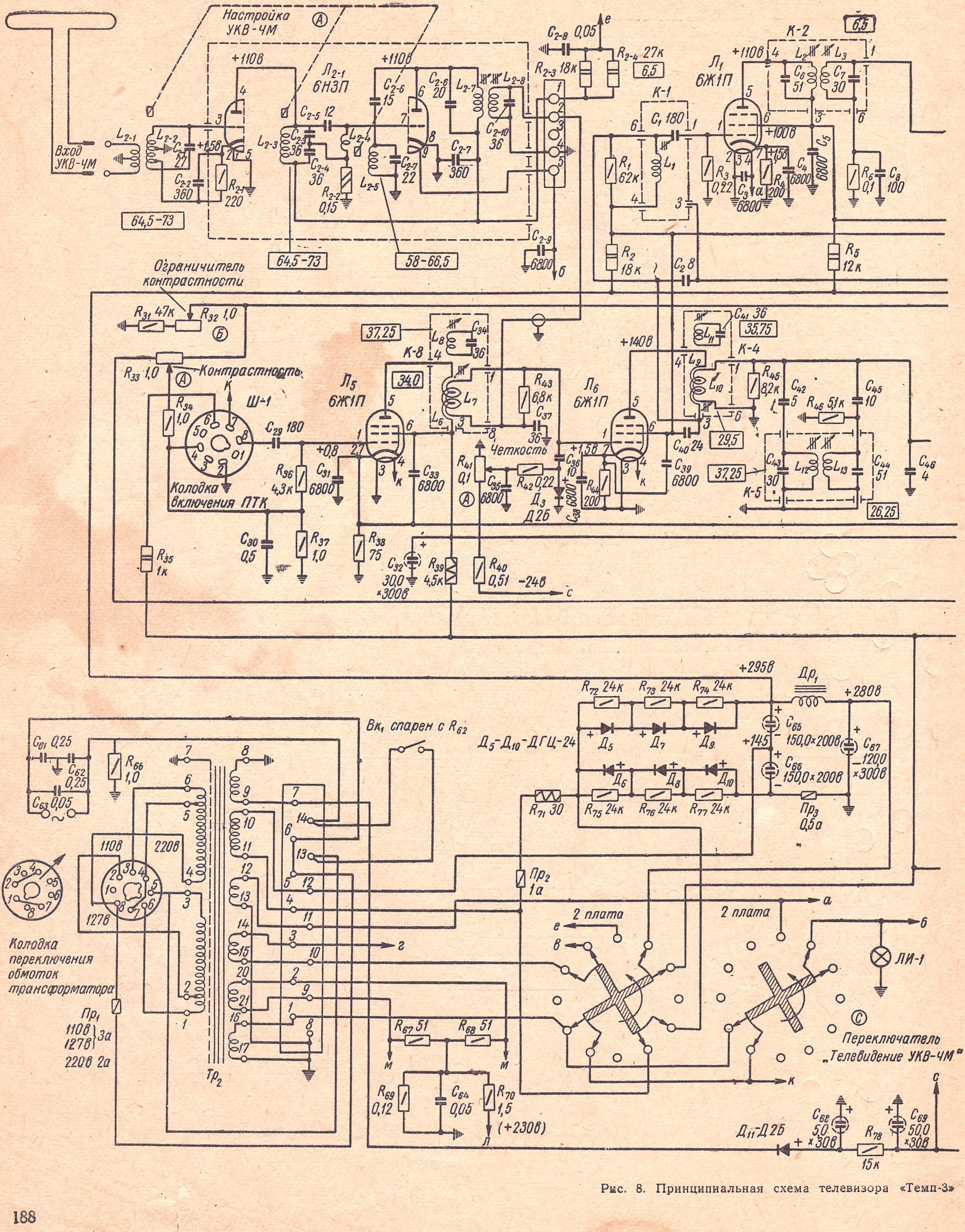
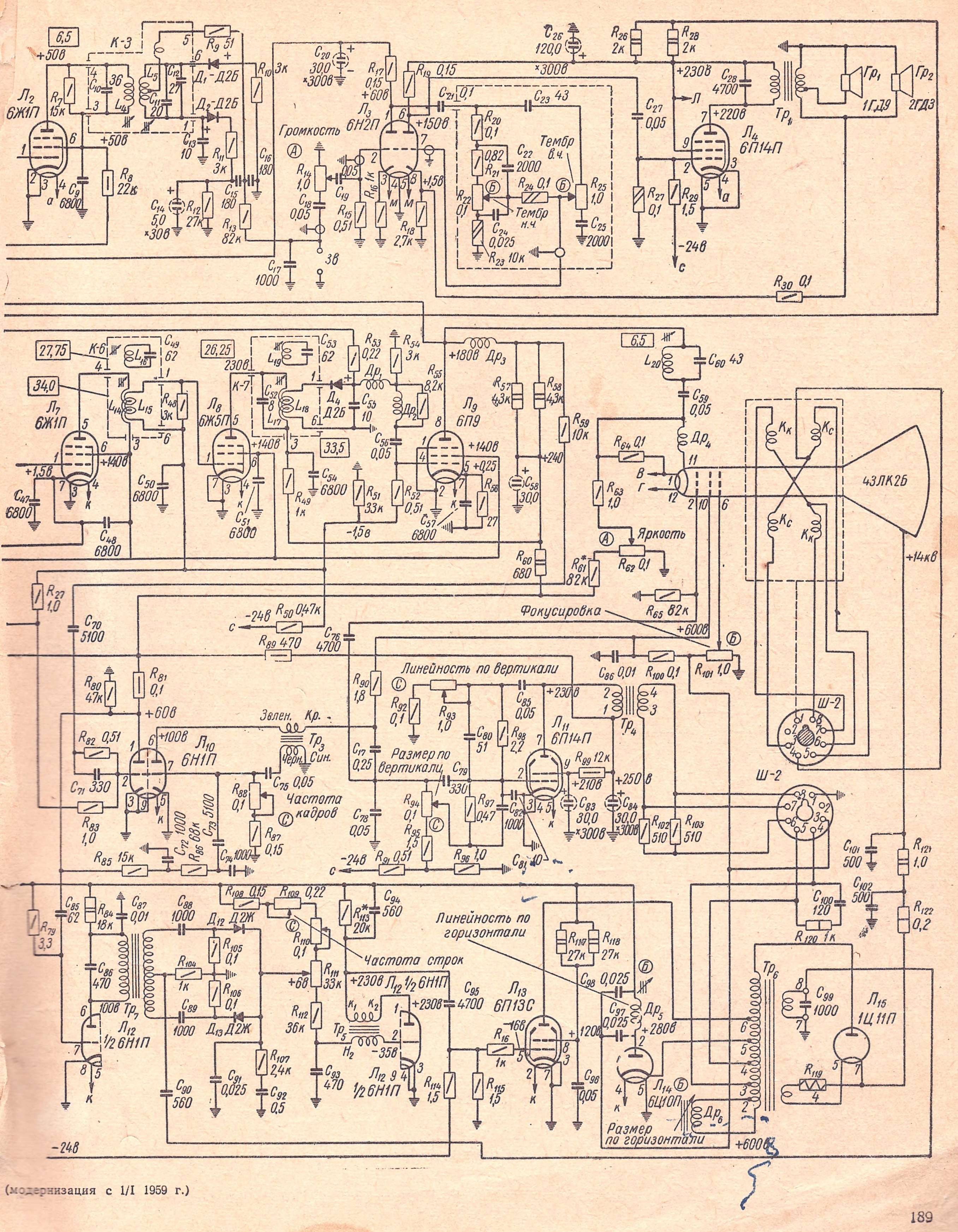

Настройка УКВ-ЧМ
Ⓐ
Вход УКВ-ЧМ
L_{2-1}
L_{2-2}
C_{2-1} 27
C_{2-2} 360
R_{2-1} 220
+1,5в
+110в
$Л_{2-1}$ 6Н3П
L_{2-3}
C_{2-3} 36
C_{2-4} 36
C_{2-5} 12
C_{2-6} 15
C_{2-6} 20
L_{2-4}
L_{2-5}
C_{2-7} 22
C_{2-7} 360
R_{2-2} 0,15
L_{2-7}
L_{2-8}
C_{2-10} 36
64,5-73
64,5-73
58-66,5
C_{2-8} 0,05
R_{2-3} 18к
R_{2-4} 27к
6,5
C_{2-9} 6800
е
б
К-1
C_1 180
R_1 62к
L_1
R_2 18к
C_2 8
$Л_1$ 6Ж1П
+110в
+100в
+1,5в
R_3 0,22
C_3 6800
а
R_4 200
C_4 6800
C_5 6800
R_5 12к
К-2
6,5
L_2
L_3
C_6 51
C_7 30
R_6 0,1
C_8 100
Ограничитель контрастности
R_{31} 47к
R_{32} 1,0
Ⓑ
R_{33} 1,0
Контрастность
Ⓐ
R_{34} 1,0
Ш-1
К
Колодка включения ПТК
C_{29} 180
R_{35} 1к
R_{36} 4,3к
R_{37} 1,0
C_{30} 0,5
C_{31} 6800
+0,8
37,25
К-8
L_8
C_{34} 36
34,0
$Л_5$ 6Ж1П
L_6
L_7
C_{33} 6800
R_{38} 75
C_{32} 30,0 ×300в
R_{39} 4,5к
R_{43} 6,8к
C_{37} 36
Четкость
R_{41} 0,1
C_{35} 6800
Ⓐ
R_{42} 0,22
$Д_3$ Д2Б
C_{36} 10
C_{38} 6800
R_{44} 200
R_{40} 0,51 −24в
с
+140в
$Л_6$ 6Ж1П
+1,5в
C_{40} 24
C_{39} 6800
L_9
L_{10}
L_{11}
C_{41} 36
35,75
К-4
29,5
R_{45} 8,2к
C_{42} 5
R_{46} 5,1к
C_{45} 10
37,25
К-5
C_{43} 30
L_{12}
L_{13}
C_{44} 51
26,25
C_{46} 4
Вк₁ спарен с R_{62}
C_{61} 0,25
C_{62} 0,25
C_{63} 0,05
R_{66} 1,0
110в
220в
127в
Колодка переключения обмоток трансформатора
$Пр_1$ 110в 127в 3а 220в 2а
$Тр_2$
$Д_5$−$Д_{10}$−ДГЦ-24
R_{72} 24к
R_{73} 24к
R_{74} 24к
$Д_5$
$Д_7$
$Д_9$
$Д_6$
$Д_8$
$Д_{10}$
R_{71} 30
R_{75} 24к
R_{76} 24к
R_{77} 24к
+295в
$Др_1$
+280в
+145
C_{65} 150,0×200в
C_{66} 150,0×200в
C_{67} 120,0 ×300в
$Пр_3$ 0,5а
$Пр_2$ 1а
а
2 плата
2 плата
е
в
г
б
ЛИ-1
Ⓒ
Переключатель „Телевидение УКВ-ЧМ"
к
R_{67} 51
R_{68} 51
м
м
R_{69} 0,12
C_{64} 0,05
R_{70} 1,5
(+230в)
л
C_{68} 5,0 ×30в
C_{69} 50,0 ×30в
R_{78} 15к
$Д_{11}$−Д2Б
с

Рис. 8. Принципиальная схема телевизора «Темп-3»


6,5
К-3
Л2 6Ж1П
+50в
R7 15к
C10 36
L4
L5
C12 27
C11 20
R9 51
Д1-Д2Б
Д2-Д2Б
R10 3к
C13 10
R11 3к
C14 5,0 ×30в
R12 27к
C15 180
C16 180
R13 82к
C9 6800
R8 22к
C17 1000
3в
C20 30,0 ×300в
R17 0,15
+60в
R19 0,15
Л3 6Н2П
Громкость
R14 1,0
C18 0,05
C19 0,05
R16 1к
R15 0,51
R18 2,7к
+150в
+1,5в
C21 0,1
C23 43
R20 0,1
R21 0,82
C22 2000
Тембр в.ч.
R22 0,1
R24 0,1
R25 1,0
Тембр н.ч.
C24 0,025
R23 10к
C25 2000
C26 120,0
×300в
R26 2к
R28 2к
+230в
C28 4700
Tр1
Гр1 1ГД9
Гр2 2ГД3
C27 0,05
+220в
Л4 6П14П
R27 0,1
R29 1,5
-24в
R30 0,1
27,75
К-6
L16
C49 62
34,0
L14
L15
R48 3к
Л7 6Ж1П
+140в
+1,5в
C47 6800
C48 6800
26,25
230в
К-7
L19
C53 62
Л8 6Ж5П
C52 8
L17
L18
C50 6800
C51 6800
R49 1к
C54 6800
33,5
R53 0,22
Д4 Д2Б
Др1
C55 10
R54 3к
R55 8,2к
Др2
C56 0,05
R51 33к
-1,5в
R52 0,51
Л9 6П9
+140в
+0,25
C57 6800
R56 27
+180в Др3
R57 4,3к
R58 4,3к
R59 10к
+240
C58 30,0
R60 680
6,5
L20
C60 43
C59 0,05
Др4
R64 0,1
R63 1,0
Яркость
R62 0,1
R61* 82к
R65 82к
43ЛК2Б
Кк
Кс
+14кв
Фокусировка
+600в
R101 1,0
R100 0,1
C86 0,01
R27 1,0
C70 5100
R50 0,47к
R89 470
C76 4700
R80 47к
R81 0,1
+60в
R82 0,51
C71 330
R83 1,0
Л10 6Н1П
+100в
Звлен. Кр.
Тр3
Черн. Син.
C75 0,05
Частота кадров
R88 0,1
R87 0,15
C73 5100
C72 1000
R86 68к
C74 1000
R85 15к
Линейность по вертикали
R90 1,8
R92 0,1
R93 1,0
C85 0,05
+230в
C80 51
R98 2,2
Л11 6П14П
Тр4
C17 0,25
Размер по вертикали
C79 330
R99 12к
+210в
+250в
C78 0,05
R94 0,1
R95 1,5
R97 0,47
C82 1000
C83 30,0 ×300в
C84 30,0 ×300в
R102 510
R103 510
C81 10
-24в
R91 0,51
R96 1,0
Ш-2
C101 500
R121 1,0
C102 500
R122 0,2
C100 120
R120 1к
R79 3,3
C85 62
R84 18к
C87 0,01
C86 470
C88 1000
Д12 Д2Ж
R105 0,1
R104 1к
R106 0,1
Тр7
100в
C89 1000
Д13 Д2Ж
Л12 1/2 6Н1П
C90 560
C91 0,025
R107 2,4к
C92 0,5
R108 0,15
R109 0,22
R110 0,1
R111 33к
+6в
R112 36к
R113* 20к
C94 560
Частота строк
+230в
Тр5
-35в
C93 470
Л12 1/2 6Н1П
R114 1,5
C95 4700
R115 1,5
Линейность по горизонтали
Л13 6П13С
R16 1к
-16в
R117 27к
R118 27к
C98 0,025
C97 0,025
Др5
+280в
120в
C96 0,05
Л14 6Ц10П
Др6
Размер по горизонтали
Tр6
C99 1000
Л15 1Ц11П
R119
+600в
-24в

(модернизация с 1/I 1959 г.)

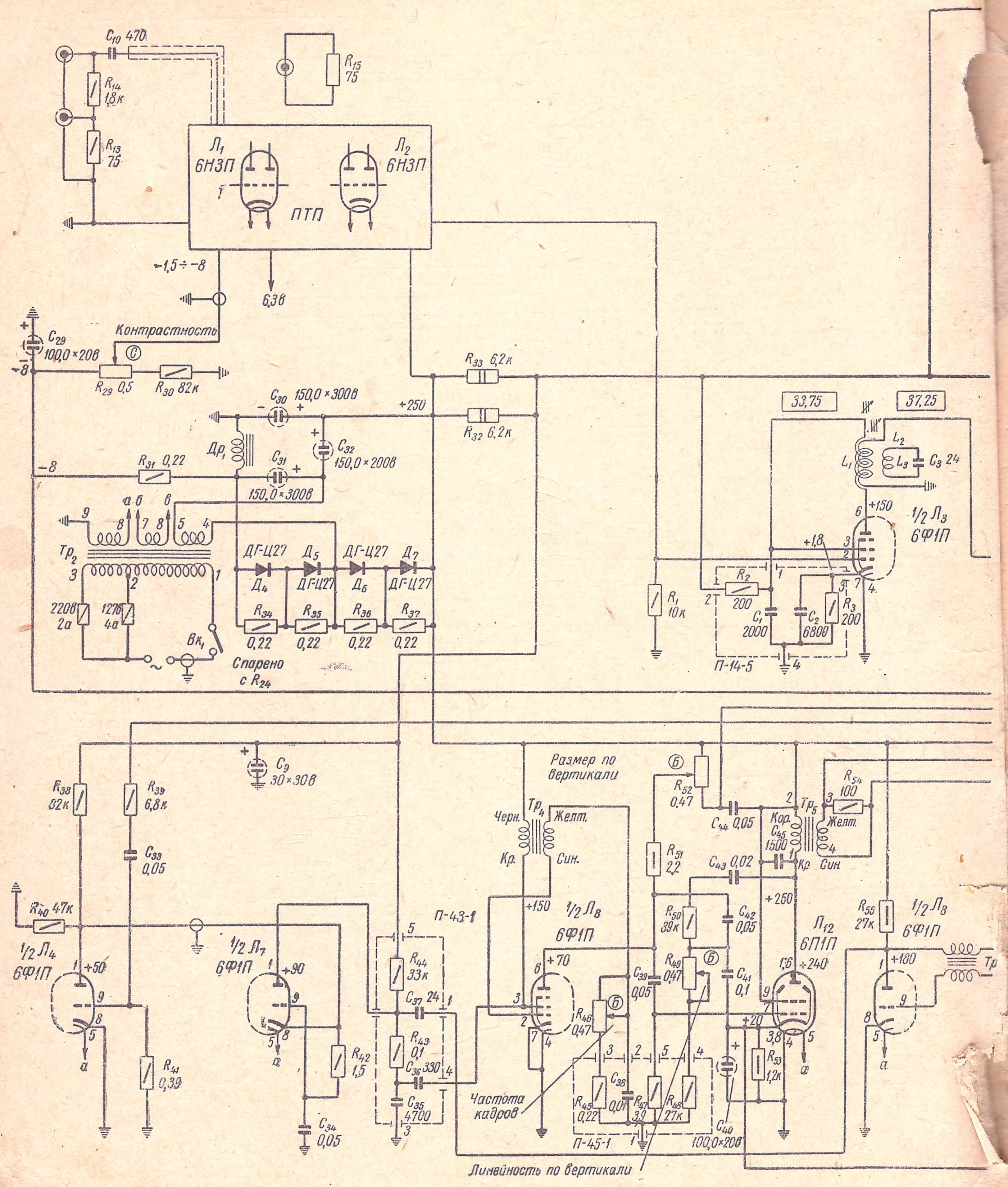

C10 470
R14 1,8к
R13 75
R15 75
Л1 6Н3П
Л2 6Н3П
ПТП
-1,5÷-8
6,3в
Контрастность
C29 100,0×20в
-8
R29 0,5
R30 82к
C30 150,0×300в
+250
R33 6,2к
R32 6,2к
Др1
C31 150,0×300в
C32 150,0×200в
R31 0,22
-8
Тр2
9 8 7 8 5 4
а б в
3 2 1
220в 2а
127в 4а
Вк1
Спарено с R24
ДГ-Ц27 Д4
Д5 ДГ-Ц27
ДГ-Ц27 Д6
Д7 ДГ-Ц27
R34 0,22
R35 0,22
R36 0,22
R37 0,22
R1 10к
33,75
37,25
L1
L2
L3
C3 24
+150
1/2 Л3 6Ф1П
+1,8
R2 200
C1 2000
C2 6800
R3 200
П-14-5
C9 30×30в
R38 82к
R39 6,8к
C33 0,05
R40 47к
1/2 Л4 6Ф1П
+50
а
R41 0,39
1/2 Л7 6Ф1П
+90
а
R42 1,5
C34 0,05
П-43-1
R44 33к
C37 24
R43 0,1
C36 330
C35 4700
Размер по вертикали
Тр4
Черн.
Желт.
Кр.
Син.
+150
1/2 Л8 6Ф1П
+70
R46 0,47
C39 0,05
C38 0,01
R45 0,22
R47 3,9
R48 27к
П-45-1
Частота кадров
Линейность по вертикали
R52 0,47
R51 2,2
R50 39к
R49 0,47
C44 0,05
C45 1500
C43 0,02
C42 0,05
C41 0,1
Тр5
Кор.
Желт.
Кр.
Син.
R54 100
+250
Л12 6П1П
+240
+20
C40 100,0×20в
R53 1,2к
3,8
а
R55 27к
1/2 Л8 6Ф1П
+180
а
Тр

Рис. 9. Принципиальная схема телевизора «Заря». Точки O_1, O_2, O_3 служат для подбора

13 руб. 70 коп.

19